3e édition

PSYCHO TECHNIX

LA RÉFÉRENCE ULTIME pour réussir tous les TESTS PSYCHOTECHNIQUES

Concours et Examens

Fonction publique
Écoles de commerce
Armées
Recrutements
Tests types CEBIR et SELOR

TESTS PSYCHOTECHNIQUES DUNOD

PLUS DE 200 000 LIVRES VENDUS

DUNOD

Des mêmes auteurs : *Brillez aux tests de recrutement*, Dunod, 2020

Le contenu proposé dans cet ouvrage n'engage que les auteurs et l'éditeur et ne peut être considéré comme des informations officielles provenant de la société privée Cebir et de l'organisme de l'État fédéral belge Selor.

Couverture : Elisabeth Hébert

Mise en page : Belle Page

© Dunod, 2023
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN : 978-2-10-085377-9

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

Avant-propos XI
Pourquoi les tests psychotechniques sont-ils utilisés ? XI
Quelles sont les aptitudes testées ? XI
Comment se présente une épreuve de tests psychotechniques ? XII
Est-il utile de préparer une épreuve de tests psychotechniques ? XIII
Votre livre XIII

Partie 1

Tests de raisonnement logique

1. Séries numériques 2
Je découvre 2
Je m'entraîne 5
Je vérifie mes réponses 6
2. Ensembles et intrus numériques 8
Je découvre 8
Je m'entraîne 11
Je vérifie mes réponses 12
3. Séries alphabétiques 13
Je découvre 13
Je m'entraîne 17
Je vérifie mes réponses 19
4. Ensembles et intrus alphabétiques 22
Je découvre 22
Je m'entraîne 24
Je vérifie mes réponses 24
5. Séries alphanumériques 26
Je découvre 26
Je m'entraîne 28
Je vérifie mes réponses 30
6. Ensembles et intrus alphanumériques 32
Je découvre 32
Je m'entraîne 34
Je vérifie mes réponses 35

7. Séries doubles (lettres et nombres) 37
Je découvre 37
Je m'entraîne 39
Je vérifie mes réponses 45
8. Séries et symboles 48
Je découvre 48
Je m'entraîne 50
Je vérifie mes réponses 53
9. Séries graphiques 55
Je découvre 55
Je m'entraîne 60
Je vérifie mes réponses 64
10. Ensembles et intrus graphiques 66
Je découvre 66
Je m'entraîne 71
Je vérifie mes réponses 74
11. Analogies graphiques 76
Je découvre 76
Je m'entraîne 79
Je vérifie mes réponses 81
12. Les opérateurs 82
Je découvre 82
Je m'entraîne 85
Je vérifie mes réponses 88
13. Opérateurs et tests de raisonnement schématique 89
Je découvre 89
Je m'entraîne 92
Je vérifie mes réponses 95
14. Matrices (RAVEN et apparentés) 97
Je découvre 97
Je m'entraîne 103
Je vérifie mes réponses 105
15. Figures numériques 107
Je découvre 107
Je m'entraîne 112
Je vérifie mes réponses 114
16. Dominos 116
Prérequis 116
Je découvre 116
Je m'entraîne 122
Je vérifie mes réponses 124

17. Cartes à jouer 127
Prérequis 127
Je découvre 127
Je m'entraîne 131
Je vérifie mes réponses 135
18. Positions logiques 138
Je découvre 138
Je m'entraîne 141
Je vérifie mes réponses 143
19. Codages 146
Je découvre 146
Je m'entraîne 152
Je vérifie mes réponses 154
20. Calculs et symboles 156
Je découvre 156
Je m'entraîne 159
Je vérifie mes réponses 162
21. Relations d'ordre 166
Je découvre 166
Je m'entraîne 168
Je vérifie mes réponses 171
22. Généalogie 173
Je découvre 173
Je m'entraîne 175
Je vérifie mes réponses 179
23. Dates et calendriers 180
Je découvre 180
Je m'entraîne 183
Je vérifie mes réponses 184

Partie 2

Tests de raisonnement visuo-spatial

24. Rotations et symétries 188
Je découvre 188
Je m'entraîne 192
Je vérifie mes réponses 196
25. Patrons 199
Je découvre 199
Je m'entraîne 204
Je vérifie mes réponses 206

26. Empilements et rotations de cubes 207
Je découvre 207
Je m'entraîne 212
Je vérifie mes réponses 215
27. Repérage dans l'espace - translations - superpositions 217
Je découvre 217
Je m'entraîne 222
Je vérifie mes réponses 225
28. Comptage (surfaces - faces) 226
Je découvre 226
Je m'entraîne 229
Je vérifie mes réponses 232
29. Empreintes et projections 234
Je découvre 234
Je m'entraîne 236
Je vérifie mes réponses 236
30. Pliages et découpages 237
Je découvre 237
Je m'entraîne 239
Je vérifie mes réponses 240
31. Parcours 241
Je découvre 241
Je m'entraîne 244
Je vérifie mes réponses 247
32. Boussole 248
Prérequis 248
Je découvre 248
Je m'entraîne 250
Je vérifie mes réponses 253
33. Poulies et engrenages 254
Je découvre 254
Je m'entraîne 255
Je vérifie mes réponses 256

Partie 3

Tests d'attention

34. Contrôle attentionnel 258
Je découvre 258
Je m'entraîne 264
Je vérifie mes réponses 269

Partie 4

Tests d'organisation

35. Logigrammes 272
Je découvre 272
Je m'entraîne 281
Je vérifie mes réponses 284

36. Plannings 289
Je découvre 289
Je m'entraîne 293
Je vérifie mes réponses 294

37. Organigrammes 296
Je découvre 296
Je m'entraîne 298
Je vérifie mes réponses 299

38. Problèmes complexes 301
Découverte surprenante n 1 301
Découverte surprenante n 2 303
Découverte surprenante n 3 305
Je vérifie mes réponses 308

Partie 5

Tests d'aptitude verbale

39. Vocabulaire 312
Je découvre les synonymes 312
Je découvre les antonymes 314
Je découvre les homonymes, homographes et homophones 314
Je découvre les paronymes 315
Je découvre le vocabulaire 315
Je m'entraîne 319
Je vérifie mes réponses 323

40. Orthographe – grammaire phrases fautives et textes fautifs 327
Je découvre 327
Je m'entraîne 330
Je vérifie mes réponses 331

41. Compréhension d'un texte 333
Je découvre 333
Je m'entraîne 336
Je vérifie mes réponses 340

42. Ordonner un texte 341
Je découvre 341
Je m'entraîne 342
Je vérifie mes réponses 344
43. Proverbes et expressions idiomatiques 346
Je découvre 346
Je m'entraîne 347
Je vérifie mes réponses 348
44. Anagrammes et palindromes 349
Je découvre 349
Je m'entraîne 351
Je vérifie mes réponses 353
45. Mot parapluie 355
Je découvre 355
Je m'entraîne 355
Je vérifie mes réponses 356
46. Analogies verbales 357
Je découvre 357
Je m'entraîne 359
Je vérifie mes réponses 361
47. Implications 362
Je découvre 362
Je m'entraîne 363
Je vérifie mes réponses 365
48. Syllogismes 367
Je découvre 367
Je m'entraîne 372
Je vérifie mes réponses 374
49. Suppositions 375
Je découvre 375
Je m'entraîne 378
Je vérifie mes réponses 380

Partie 6

Tests d'aptitude numérique

50. Rappels sur les nombres 384
Je découvre 384
Je m'entraîne 387
Je vérifie mes réponses 388

51. Divisibilité d'un nombre 390
Je découvre 390
Je m'entraîne 392
Je vérifie mes réponses 393

52. Nombres premiers 395
Je découvre 395
Je m'entraîne 396
Je vérifie mes réponses 396

53. PGCD ET PPCM 397
Je découvre 397
Je m'entraîne 398
Je vérifie mes réponses 399

54. Fractions 401
Je découvre 401
Je m'entraîne 403
Je vérifie mes réponses 404

55. Racines et puissances 405
Je découvre les puissances 405
Je découvre les racines carrées 405
Je découvre les racines cubiques et n-ièmes 407
Je m'entraîne 407
Je vérifie mes réponses 408

56. Expressions numériques et calcul littéral 409
Je découvre 409
Je m'entraîne 410
Je vérifie mes réponses 410

57. Équations - résolution de problèmes 412
Je découvre 412
Je m'entraine 415
Je vérifie mes réponses 416

58. Calcul mental 419
Je découvre 419

59. Unités de mesure et conversions 421
Je découvre 421
Je m'entraîne 423
Je vérifie mes réponses 425

60. Géométrie - périmètres - aires 426
Je découvre 426
Je m'entraîne 429
Je vérifie mes réponses 430

61. Volumes et aires latérales 432
Je découvre 432
Je m'entraîne 433
Je vérifie mes réponses 434
62. Proportionnalité et échelle 436
Je découvre 436
Je m'entraîne 438
Je vérifie mes réponses 439
63. Pourcentages 441
Je découvre 441
Je m'entraîne 445
Je vérifie mes réponses 447
64. Vitesse et débit 449
Je découvre la vitesse 449
Je découvre le débit 452
Je m'entraîne 452
Je vérifie mes réponses 453
65. Moyenne et médiane 455
Je découvre la moyenne 455
Je découvre la médiane 456
Je m'entraîne 457
Je vérifie mes réponses 458
66. Problèmes divers 459
Je découvre 459
Je m'entraîne 463
Je vérifie mes réponses 464

Partie 7

Tests spécifiques Belgique

67. TESTS CEBIR 468
Je découvre le test CEBIR Raisonnement abstrait 468
Je découvre le test CEBIR Utilisation effective d'informations 470
Je m'entraîne 473
Je vérifie mes réponses 479
68. TESTS SELOR 481
Je découvre le test SELOR Raisonnement abstrait 481
Je m'entraîne 484
Je vérifie mes réponses 493

Partie 8

Entraînements

69. Épreuve type n° 1 498
Corrigé 507
70. Épreuve type n° 2 511
Corrigé 522

AVANT-PROPOS

Pourquoi les tests psychotechniques sont-ils utilisés ?

Être en mesure de déterminer parmi un groupe d'individus ceux qui seront à même de suivre une formation, de réussir un cursus scolaire ou de satisfaire aux exigences d'un poste de travail est un enjeu majeur pour tout formateur, responsable en charge d'un enseignement ou professionnel des ressources humaines. La multiplicité des profils des candidats, de leur formation scolaire et professionnelle, rend particulièrement ardue la sélection de ces derniers, d'autant plus que la détention d'un diplôme n'est pas une garantie de réussite. Le CV des candidats, les lettres de motivation, les entretiens renseignent certes sur le parcours et les expériences des postulants, sur leur motivation, leur personnalité, mais ne permettent pas d'évaluer leurs performances.

Dans un monde du travail en rapide mutation, il est devenu crucial pour les personnes en charge du recrutement de pouvoir évaluer la faculté d'adaptation et d'acquisition de nouvelles compétences des personnes qui intégreront leur organisation.

Si les tests d'aptitude ne suffisent pas à eux seuls à garantir la pertinence d'un recrutement (d'autres facteurs, tels que la personnalité, l'intelligence émotionnelle et la motivation jouent également un rôle important dans la réussite), la plupart des études scientifiques ont montré une valeur prédictive très efficace de ces derniers. Les tests d'aptitudes intellectuelles sont en effet ceux qui prédisent le mieux la performance au travail et la réussite en formation d'un candidat. Ceci explique en partie le fait qu'ils sont généralement utilisés dans les problématiques de détection et d'évaluation de potentiel, d'orientation, de formation et de recrutement.

Quelles sont les aptitudes testées ?

Un test psychotechnique est un élément standardisé, appliqué à une personne ou à un groupe, qui permet de mesurer diverses capacités intellectuelles. Il regroupe un ensemble de questions ou de problèmes dénommés items destinés à évaluer à la fois les capacités intellectuelles d'un candidat et la forme d'intelligence dont il fait preuve. Les aptitudes évaluées se réfèrent toutes à des modèles théoriques de structure générale de l'intelligence. Les tests explorent en général cinq dimensions.

L'intelligence fluide

C'est la capacité de penser logiquement et de résoudre des problèmes dans des situations nouvelles, indépendantes des connaissances acquises (scolarité, culture).

Dans le cadre d'un concours ou d'un processus de recrutement, votre intelligence fluide peut renseigner sur :

- votre aptitude à résoudre des problèmes de complexités diverses ;
- votre capacité à intégrer rapidement de nouvelles informations, à assimiler rapidement de nouvelles compétences et à les mettre en application ;
- votre aptitude à mettre en place des stratégies ;
- votre aptitude à gérer l'ambiguïté dans la prise de décision.

L'intelligence cristallisée

C'est une intelligence très culturelle, qui s'appuie sur l'étendue des connaissances générales acquises sur le monde (scolarité, maîtrise du langage verbal et numérique, expériences passées, compétences acquises). Parmi les situations nécessitant une bonne intelligence cristallisée, citons la production et l'analyse de rapports écrits ou de discours, la compréhension d'instructions de travail, l'utilisation des nombres comme outil pour prendre des décisions efficaces, etc.

L'intelligence spatiale

Elle correspond à la capacité de représenter un espace à deux ou trois dimensions, à percevoir des configurations dans l'espace en permettant des comparaisons de ces dimensions. Elle contribue à la compréhension et la manipulation de données complexes, à la traduction de concepts en idées concrètes. Les sujets qui présentent un niveau de performance élevé à des épreuves de ce type obtiennent en général de bons résultats dans les apprentissages théoriques. Elle est fortement corrélée à la réussite dans les domaines des mathématiques, des sciences, de la technologie, de l'ingénierie. Elle est également présente dans les métiers artistiques et de la création.

La flexibilité mentale

Elle traduit la faculté de passer rapidement d'un type de raisonnement à un autre et de réfléchir à plusieurs possibilités à un moment donné pour résoudre les problèmes. Elle permet donc l'adaptation aux situations nouvelles (imprévus, changements), de corriger ses erreurs, de passer d'une tâche à l'autre.

La capacité attentionnelle

Pour résoudre un problème, il est nécessaire de porter son attention sur toutes les informations disponibles et ensuite d'opérer un tri sur les plus pertinentes. L'attention nous permet d'ignorer toutes les interférences qui pourraient venir perturber le processus du raisonnement. Une bonne performance à ce type d'items traduit une bonne capacité à maintenir sa concentration dans le cadre d'une activité répétitive et ennuyeuse ainsi que des performances qualitativement et quantitativement élevées dans les processus d'apprentissage.

Comment se présente une épreuve de tests psychotechniques ?

En général, une épreuve de tests psychotechniques se présente sous la forme d'une série de questions (items) auxquelles vous devez répondre en un temps défini. Le nombre d'items est variable, d'une vingtaine à plus d'une centaine pour certaines épreuves.

Le support du test peut être un questionnaire papier, ou bien un support informatique (tablette, ordinateur).

Dans le cas d'une « épreuve papier », vous disposez de deux documents : le livret de questions et la grille de réponses. Le livret contient les consignes de l'épreuve (par exemple : utiliser un stylo à bille noir, etc.), indique parfois le barème de notation (une bonne réponse compte pour 1 point ou pour 2 points ; ou encore le retrait d'un point pour chaque mauvaise

réponse, afin de pénaliser les réponses données au hasard) et l'ensemble des questions de l'épreuve. Le document réponse est une grille sur laquelle vous devez reporter vos réponses en noircissant ou en cochant des cases numérotées. Ce document permet une correction automatisée au moyen d'un lecteur optique. Le mode de passation de l'épreuve peut être libre, c'est-à-dire que vous pouvez répondre aux questions dans l'ordre que vous désirez et attribuer à chacune d'elles le temps que vous jugez nécessaire pour y répondre, ou bien dirigé. Dans ce cas, vous devez respecter la chronologie qui a été définie pour l'épreuve. Ainsi, vous commencez la première section du livret au top départ du responsable et vous vous arrêtez au top final. Il vous est interdit de commencer une section suivante sans y avoir été autorisé, ainsi que de revenir sur une section déjà achevée afin de répondre à des items que vous auriez laissés sans réponse.

Dans le cas d'un support informatique, l'épreuve est en général linéaire. Vous commencez à l'item 1, poursuivez avec l'item 2 et ainsi de suite jusqu'au dernier item. Il est impossible de découvrir l'ensemble du questionnaire. À cela s'ajoute souvent une difficulté supplémentaire : un temps de réponse peut être défini pour chacune des questions (le décompte du temps en secondes est affiché dans un coin de l'écran) ; dès que ce temps est écoulé, le programme affiche la question suivante. Ce mode de passation est particulièrement stressant.

Est-il utile de préparer une épreuve de tests psychotechniques ?

Si vous interrogez les personnes en charge de concevoir ces tests (le plus souvent des psychologues spécialisés en psychométrie), la plupart vous répondront qu'il est inutile de s'entraîner. Répondre aux items de l'épreuve ne nécessite en théorie aucun prérequis et l'assimilation de techniques de résolution pourrait même s'avérer préjudiciable dans l'obtention d'un bon score. Il est alors surprenant qu'un grand nombre d'organismes concepteurs de tests psychotechniques proposent parallèlement des formations pour s'entraîner à ces derniers, via diverses plateformes créées expressément dans ce but.

Si vous questionnez les candidats admis à une épreuve de tests psychotechniques, presque tous (il y a en effet des individus naturellement doués !) vous répondront qu'ils avaient minutieusement préparé cette épreuve. Pour cela, ils se sont préalablement renseignés sur les types de tests auxquels ils seraient confrontés. La phase d'apprentissage a consisté à comprendre les divers principes logiques utilisés suivant les catégories de tests. Puis ils ont réalisé de manière régulière une multitude d'exercices en variant leur difficulté et leur présentation. Cet entraînement leur a permis d'acquérir certains « réflexes » logiques, d'élaborer des stratégies, de répondre plus rapidement au fur et à mesure des entraînements, et le jour de l'épreuve d'assimiler plus sereinement certains énoncés et de comprendre plus aisément des mécanismes logiques utilisés dans certains items qui différaient de ceux qu'ils avaient étudiés. En un mot : seul un entraînement intensif et régulier est à même de conduire à une réussite aux tests psychotechniques.

Votre livre

Cet ouvrage a pour but de vous de vous présenter de la manière la plus exhaustive possible les différents types de tests psychotechniques utilisés actuellement dans le cadre des

différents concours (santé, fonction publique, armée, écoles de commerce, etc.) et des processus de recrutement des entreprises.

Il se divise en six parties correspondant chacune à l'une des aptitudes évaluées lors des processus de sélection :

- aptitude au raisonnement logique ;
- aptitude organisationnelle ;
- aptitude attentionnelle ;
- aptitude à résoudre des problèmes complexes ;
- aptitude verbale ;
- aptitude numérique.

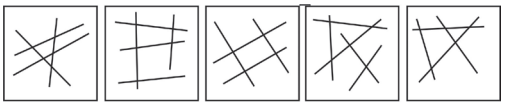
Ainsi qu'une septième partie dédiée spécifiquement aux tests de l'administration (tests Selor) et de la police (tests Cebir) belges.

Mode d'emploi

À l'exception du chapitre consacré à l'aptitude numérique, traité de manière relativement académique, nous avons choisi de présenter chaque test de la manière suivante, afin de faciliter l'assimilation des notions abordées.

Une rubrique « Je découvre »

3 Quel est l'intrus ?



Dans un premier temps nous vous demandons de réfléchir au problème posé sans référence à un cours ou à une éventuelle méthodologie. Si vous ne parvenez pas à trouver par vous-même la solution, consultez alors l'indication écrite en bleu et signalée par l'image d'une ampoule.

Une rubrique « Indice »

Une injonction cependant : ne vous précipitez pas sur l'indice dès la moindre résistance à la découverte de la solution. Faites un effort suffisant pour la trouver sans aide.

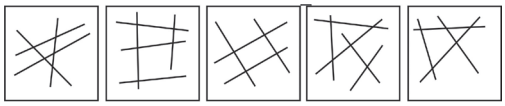
Plusieurs traits, certes, mais que pouvez-vous comptabiliser d'autre ?

La solution de l'exercice figure immédiatement après l'indice.

Réponse C. Le premier réflexe est de compter le nombre de traits ; mais cela ne permet pas de définir une caractéristique commune aux 4 figures. Ici, le point commun est le nombre d'intersections égal à 5. L'intrus est la figure C avec seulement 4 intersections.

Afin de ne pas découvrir fortuitement la réponse, nous vous conseillons de masquer cette dernière au moyen d'un cache en carton.

3 Quel est l'intrus ?



Plusieurs traits, certes, mais que pouvez-vous comptabiliser d'autre ?

Cache

Quand cela s'avère nécessaire, des notions théoriques ou des explications complémentaires vous sont fournies afin de mieux appréhender les principes logiques mis en jeu dans l'exercice. Celles-ci figurent dans l'encadré **Point techniX**.

Chaque chapitre présente un paragraphe intitulé **« Stratégie gagnante »** dans lequel est exposée la manière d'aborder le plus efficacement possible les tests qui ont été décrits.

Une section consacrée à l'application de vos nouveaux acquis clôt le chapitre. Vous y trouverez un certain nombre d'exercices répartis, quand le chapitre s'y prête, en trois niveaux de difficulté.

Nous vous souhaitons une fructueuse lecture de ce manuel.

Et surtout, bonne réussite !

Pour aller plus loin...

Vous désirez vous entraîner de manière intensive sur plusieurs milliers d 'items issus de concours ou de processus de sélection ....

Concours Formation

Concours-formation

Rendez-vous sur https://concours-formation.fr
le site de référence de préparation aux tests psychotechniques.

Partie

1

Tests de raisonnement logique

Étroitement liés aux tests de QI, ils sont majoritairement utilisés dans les processus de sélection afin d'évaluer vos capacités de raisonnement, c'est-à-dire votre aptitude à élaborer de nouveaux concepts, à analyser une situation et à en déduire une démarche pertinente. Présentés sous de nombreuses formes (séries numériques, séries graphiques, matrices de Raven, opérateurs, etc.), leur principe est toujours identique : celui d'identifier la ou les règle(s) logique(s) qui relie(nt) les différents éléments constitutifs du problème.

1 Séries numériques

Une suite de nombres ordonnancés suivant une progression particulière vous est présentée et vous devez trouver le ou les nombres manquants de la série.

Je découvre

1 Soit la série numérique suivante : **5 – 7 – 9 – 11 – 13 – ?**

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Guère de difficulté ici !

Réponse : 15. On remarque aisément que l'on passe d'un nombre au suivant en lui ajoutant 2 (lecture de gauche à droite).

Point techniX

Lorsque chaque terme de la série s'obtient en ajoutant au terme précédent un nombre constant (appelé raison ; égal à 2 dans l'exemple), on parle de **suite arithmétique**. Voici une suite arithmétique de raison **(–5)** : 40 – 35 – 30 – 25 – 20.

2 Soit la série numérique suivante : **0,75 – 1,5 – 3 – 6 – 12 – ?**

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Réponse : 24. Chaque terme est égal au produit du terme précédent par 2.

Point techniX

Lorsque chaque terme de la série s'obtient en multipliant le terme précédent par un nombre constant (appelé raison ; égal à 2 dans l'exemple), on parle de **suite géométrique**. Voici une suite géométrique de raison **1/4** : 256 – 64 – 16 – 4 – 1.

3 Soit la série numérique suivante : **5 – 7 – 11 – 13 – 17 – 19 – ? – ?**

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Écrivez au-dessus de chaque tiret l'opération qui permet de passer d'un terme à l'autre de la série. Qu'observez-vous ?

Réponse : 23 et 25. Deux opérations se répètent : +2 puis +4. **5** (+2) **7** (+4) **11** (+2) **13** (+4) **17** (+2) **19** (+4) **23** (+2) **25**. Le nombre et la nature des opérations qui alternent peuvent être variables. Voici une suite avec l'alternance des opérations suivantes : **+1 ; ×3 ; –2** : 1 – 2 – 6 – 4 – 5 – 15 – 13 – 14 – 42 – 40.

4 Soit la série numérique suivante : **25 – 3 – 28 – 31 – 59 – 90 – ?**

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Comment passe-t-on des deux premiers nombres au troisième ? Peut-on appliquer ce même principe aux 2e et 3e nombres pour trouver le 4e ?

Réponse : 59 + 90 = 149. On remarque que chaque nombre (à partir du 3e) est égal à la somme des deux nombres précédents.

5 Soit la série numérique suivante : **8 – 17 – 36 – 75 – 154 – ?**

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Le facteur qui permet de passer d'un nombre à l'autre croît à chaque fois. Ce facteur comporte deux opérations.

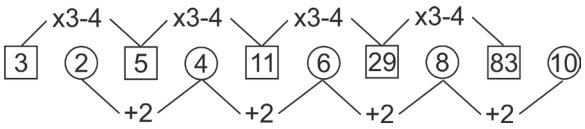
Réponse : 313. La rapide progression des termes (on passe de 8 à 154 après 3 termes) n'est pas en faveur d'une suite arithmétique. Multiplions 8 par 2, nous obtenons 16. Si nous ajoutons **1**, nous obtenons 17. Répétons la même multiplication : $2 \times 17 = 34$; si nous ajoutons **2**, nous obtenons 36. $2 \times 36 = 72$; si nous ajoutons **3**, nous obtenons 75. Nous avons donc : (×2 +**1**), puis (×2 +**2**) puis (×2 +**3**), puis (×2 +**4**), puis (×2 +**5**).

6 Soit la série numérique suivante : **3 – 2 – 5 – 4 – 11 – 6 – 29 – 8 – ? – ?**

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Parfois, deux suites peuvent être imbriquées.

Réponse : 83 et 10. Il s'agit de deux suites imbriquées. La première : 3 – 5 – 11 – 29 – 83, soit une progression (×3 –4). La seconde : 2 – 4 – 6 – 8 – 10, soit une progression (+2).



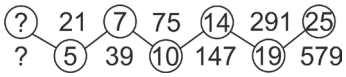
7 Soit la série numérique suivante :

?	21	7	75	14	291	25
?	5	39	10	147	19	579

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Deux suites imbriquées… mais suivant une disposition particulière.

Réponse : 4 et 12. Première difficulté : les nombres à identifier ne se trouvent pas à la fin de la série. Seconde difficulté : ils sont disposés sur deux lignes. On remarque que certains nombres sont grands (en comparaison à d'autres) : 75, 147, 291 et 571 et qu'ils sont disposés en dents de scie. Cela suggère deux suites imbriquées avec une progression d'un terme à l'autre de chaque suite suivant un trajet en dents de scie.



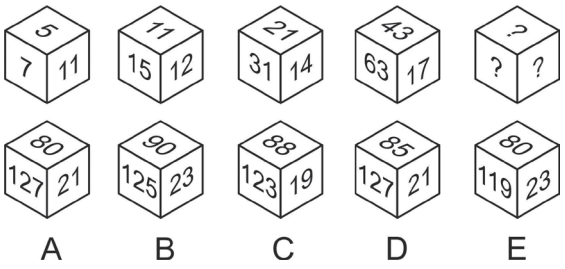
Première suite : ? – 5 – 7 – 10 – 14 – 19 – 25

Seconde suite : ? – 21 – 39 – 75 – 147 – 291 – 579

Pour la première suite, les opérations entre chaque terme correspondent également à une **logique de suite** : nous avons en effet une progression +1 puis +2 puis +3 puis +4 puis +5 puis +6. Une unité de plus à chaque fois. Le nombre à trouver est donc 4.

Pour la seconde suite, nous avons une progression (×2 –3). Le nombre à trouver est donc 12. (12 × 2 – 3 = 21).

8 Quel cube remplace logiquement celui avec les points d'interrogation ?



Nous avons ici trois suites !

Réponse D. Soit le cube de référence suivant :

Pour les faces A : progression (×2 +1). Pour les faces B : progression en alternance (×2 +1) puis (×2 –1). Pour les faces C : progression (+1) puis (+2), puis (+3) puis (+4), etc.

Stratégie gagnante

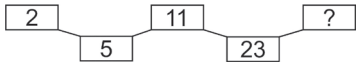
- Dans un premier temps, examinez l'ensemble des termes de la série. La série est-elle croissante (opérateurs de type +, ×, puissance) ou décroissante (opérateurs de type –, ÷) ? Une alternance à chaque fois d'un nombre et d'un plus petit (ou d'un plus grand) suggère une imbrication de deux séries : **4** – 50 – **7** – 48 – **10** – 46 – **13** – 44.
- Écrivez au-dessus de chaque intervalle l'opération qui permet de passer d'un terme au suivant. Cela permet souvent de mieux visualiser la ou les opérations utilisées.
  - s'agit-il d'une suite arithmétique, géométrique ? Si les nombres croissent de manière très rapide, pensez aux opérateurs × et **puissance** ;
  - le facteur qui permet de passer d'un terme à l'autre croît-il ou décroît-il à chaque fois ?
  - plusieurs opérations se répètent-elles (+A puis +B à chaque fois) ; (×A +B) à chaque fois ; (×A +1) puis (×A +2) puis (×A +3) ; etc.) ?

- Si les nombres sont disposés suivant une configuration géométrique particulière (cercle, spirale, etc.), déterminez le sens de lecture de la suite ou des suites.
- Attention aux suites où les 2 premiers nombres servent de base pour construire une progression (voir n° 4).

Je m'entraîne

Je démarre

Quelle est la valeur du ou des point(s) d'interrogation ?

1. 

2. 6 561 – 2 187 – 729 – 243 – 81 – ?

3. 203 – 304 – 405 – 506 – ?

4. 7 – 14 – 28 – 56 – ? – ?

5. 3 – 15 – 60 – 180 – 360 – ?

6. 98 – 101 – 97 – 100 – 96 – 99 – ?

7. 12 – 17 – 14 – 19 – 16 – ? – ?

8. 5 – 11 – 18 – 26 – 35 – ?

9. 29 – 38 – 47 – 56 – ?

10. 5 – 8 – 13 – 21 – 34 – ?

J'approfondis

Questions 11 et 12. Soit la suite : 4 – 6 – 14 – 16 – 34 – 36 – X – 76 – Y

11. Quelle est la valeur de X ?

12. Quelle est la valeur de Y ?

Questions 13 à 20. Quelle est la valeur du point d'interrogation ?

13. 196 – 198 – 99 – 101 – 50,5 – ?

14. 213 – 129 – 84 – 45 – 39 – 6 – ?

15. 1 – 8 – 27 – 64 – ?

16. 2 – 3 – 5 – 7,5 – 9,5 – 14,25 – ?

17. 2 – 7 – 18 – 41 – 88 – ?

18. 2 – 16 – 21 – 19 – 152 – 157 – ?

19. 25 – 30 – 28 – 33 – 31 – 36 – 34 – ?

20. 5 – 15 – ? – 135 – 405 – 1 215

Je deviens un expert

Quelle est la valeur du point d'interrogation ?

21. 12 – 2,4 – ? – 0,096 – 0,0192

22. 22,05 – 32,10 – 42,20 – 52,40 – ?

23. 2 100 – 1 000 – 450 – 175 – ?

24. 2 – 3 – 9 – 18 – 45 – 99 – ?

25. 150 – 950 – 1 350 – 1 550 – 1 650 – ?

26. 3 – 4 – 7 – 11 – 11 – 32 – 15 – ?

27. 1 – 27 – 125 – 343 – ?

28. 3 – 4 – 8 – 17 – 33 – 58 – ?

29. 9 – 33 – 57 – 121 – 145 – 209 – ?

30. 3 – 4 – 6 – 8 – 12 – 14 – 18 – ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. Réponse : 47. Suite (×2 +1).

2. Réponse : 27. On divise par 3 à chaque fois. Il est préférable de prendre la série à l'envers en commençant par 81.

3. Réponse : 607. Unités et centaines progressent de (+1).

4. Réponse : 112 – 224. Progression géométrique (×2).

5. Réponse : 360. On multiplie par 5, puis par 4, puis par 3, puis par 2 et enfin par 1.

6. Réponse : 95. Deux suites imbriquées avec progression arithmétique (–1) pour chacune (98 – 97 – 96 – 95) ; (101 – 100 – 99).

7. Réponse : 21 – 18. Alternance (+5) et (–3). Ou 2 suites imbriquées (12 – 14 – 16 – 18 soit +2) ; (17 – 19 – 21 soit +2).

8. Réponse : 45. Suite d'additions croissantes : +6 ; +7 ; +8 ; +9 ; +10…

9. Réponse : 65. Les dizaines augmentent de 1, les unités diminuent de 1.

10. Réponse : 55. Les deux premiers nombres servent de base à la suite. À partir du 3e nombre, chaque nombre est égal à la somme des 2 nombres précédents.

J'approfondis

11. Réponse : 74.

12. Réponse : 154.

		+2		+2		+2		+2	
4	6		14		16		34		36		74		76		154
		×2+2			×2+2			×2+2			×2+2			

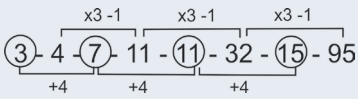
13. Réponse : 52,5. Alternance (+2) et (÷2).

14. Réponse : 33. À partir du 3e terme : chaque nombre est égal à la différence des 2 nombres précédents.

15. **Réponse : 125.** C'est la suite des cubes : 1^3 ; 2^3 ; 3^3 ; 4^3 ; 5^3.
16. **Réponse : 16,25.** Alternance (×1,5) et (+2).
17. **Réponse : 183.** Progression (×2 +3) puis (×2 +4) puis (×2 +5) puis (×2 +6) puis (×2 +7).
18. **Réponse : 155.** Progression (×8) ; (+5) ; (–2).
19. **Réponse : 39.** Progression (+5) puis (–2).
20. **Réponse : 45.** Progression géométrique ×3.

Je deviens un expert

21. **Réponse : 0,48.** Progression géométrique : (×0,2).
22. **Réponse : 62,80.** Les dizaines augmentent de 1. Les décimales sont multipliées par 2.
23. **Réponse : 37,5.** À chaque fois on divise par 2 et on retranche 50.
24. **Réponse : 234**. À partir du 3e terme : le 3e terme est égal au 1er terme × 3 plus le 2e terme. Le 4e terme est égal au 2e terme × 3 plus le 3e terme ; et ainsi de suite.
25. **Réponse : 1 700.** On ajoute successivement 800 puis 800/2 soit 400 puis 400/2 soit 200 puis 200/2 soit 100 puis 100/2 soit 50.
26. **Réponse : 95.** Deux suites, agencées ainsi (les 2 premiers nombres servent de base à la suite) :



27. **Réponse : 729.** Suite des cubes des nombres impairs : 1^3 ; 3^3 ; 5^3 ; 7^3 ; 9^3.
28. **Réponse : 94.** On ajoute 1^2 (soit 1) puis 2^2 (soit 4) puis 3^2 (soit 9) puis 4^2 (soit 16) puis 5^2 (soit 25) puis 6^6 (soit 36), etc. Soit la suite des carrés des nombres.
29. **Réponse : 233.** Progression arithmétique +24 avec cette particularité : raisonnement avec des secondes et des minutes. 9 sec + 24 sec = 33 sec ; 33 + 24 = 57 sec ; 57 + 24 = 1 min 21 sec figuré par 121. 1 min 21 sec + 24 sec = 1 min 45 sec soit 145. 1 min 45 + 24 sec = 2 min 9 sec soit 209. 2 min 9 s + 24 sec = 2 min 33 sec soit 233.
30. **Réponse : 20.** C'est la suite des nombres premiers (2 – 3 – 5 – 7 – 11 – 13 – 17 – 19), mais en ajoutant 1 à chaque nombre.

2 Ensembles et intrus numériques

Les ensembles numériques ne diffèrent des intrus numériques que par la forme de l'énoncé. Ils relèvent en effet des mêmes principes logiques. Dans les deux cas, vous devez identifier les caractéristiques qui sont communes à un certain nombre d'éléments pour trouver soit l'élément manquant, soit l'intrus.

Je découvre

1 Soit la série suivante : **27 – 8 – 343 – 125 – ?**

Quel nombre peut logiquement faire partie de cette série ?

A	1 000	**B**	81	**C**	100	**D**	412	**E**	63

Attention au terme « série » de l'énoncé. Contrairement à ce qui a été vu dans le chapitre précédent, il n'existe ici aucun lien logique pour passer d'un nombre à l'autre. Cependant tous ces nombres présentent une caractéristique commune.

Réponse A. Tous les nombres sont des cubes entiers : $27 = 3^3$; $8 = 2^3$; $343 = 7^3$; $125 = 5^3$; $1\,000 = 10^3$.

Point techniX

Dans une « série » de ce type, il n'existe pas de lien logique qui permet de passer d'un nombre au suivant (en particulier, une progression) et ce jusqu'au dernier terme de la série. Toute découverte serait fortuite ! Par contre, tous les nombres répondent à une règle commune, en général basée sur des opérations basiques à partir des chiffres qui composent le nombre. Mais, direz-vous, pourquoi est-il fait mention de série dans l'énoncé et non pas d'ensemble ou d'éléments communs ? Tout simplement, parce que c'est ainsi que se présente ce type d'items dans **les tests**.

2 Soit la série suivante : **4 523 – 8 006 – 1 238 – 5 513 – ?**

Quel nombre peut logiquement faire partie de cette série ?

A	4 115	**B**	6 016	**C**	6 633	**D**	6 611	**E**	6 789

Pour chacun des nombres, effectuez des opérations avec les chiffres qui le composent. Que remarquez-vous ?

Réponse D. La somme des chiffres de chaque nombre est égale à 14.

3 Soit la série suivante : **325 – 82 – 461 – 56 – 871 – 97 – 425 – ?**

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

La succession des nombres (un grand – un petit) évoque deux suites imbriquées. Mais ce n'est pas le cas ici. Examinez le couple de nombres (325 – 82), que remarquez-vous ?

Réponse 92. La série doit être considérée comme une suite de couples de nombres : (325 – 82) (461 – 56) (871 – 97). Le premier chiffre du second nombre du couple est égal à la somme du premier et du dernier chiffre du premier nombre du couple. Le second chiffre du second nombre du couple est égal au chiffre du milieu du premier nombre du couple (pour 3**2**5, nous avons comme premier chiffre 3 + 5, soit 8, et comme second chiffre 2 ; soit le nombre 82). Il n'y a aucun principe logique pour passer d'un couple de nombres au suivant.

4 Parmi les nombres suivants, indiquez l'intrus :

3 452 – 8 493 – 5 106 – 3 524 – 9 265

Intrus ou série, la problématique est la même : identifier les caractéristiques qui sont communes à un groupe de nombre. Vous ne trouvez pas ? Effectuez la même opération avec les deux premiers et les deux derniers chiffres d'un nombre. Que remarquez-vous ?

Réponse 3 524. Pour chaque nombre, la somme des deux premiers chiffres est égale à la somme des deux derniers chiffres.

5 Dans la série suivante, indiquez l'intrus :

3 – 2 – 5 – 7 – 13 – 17 – 20 – 23 – 29 – 11

Tous ces nombres, sauf un, sont particuliers. Essayez de les diviser. Que remarquez-vous ?

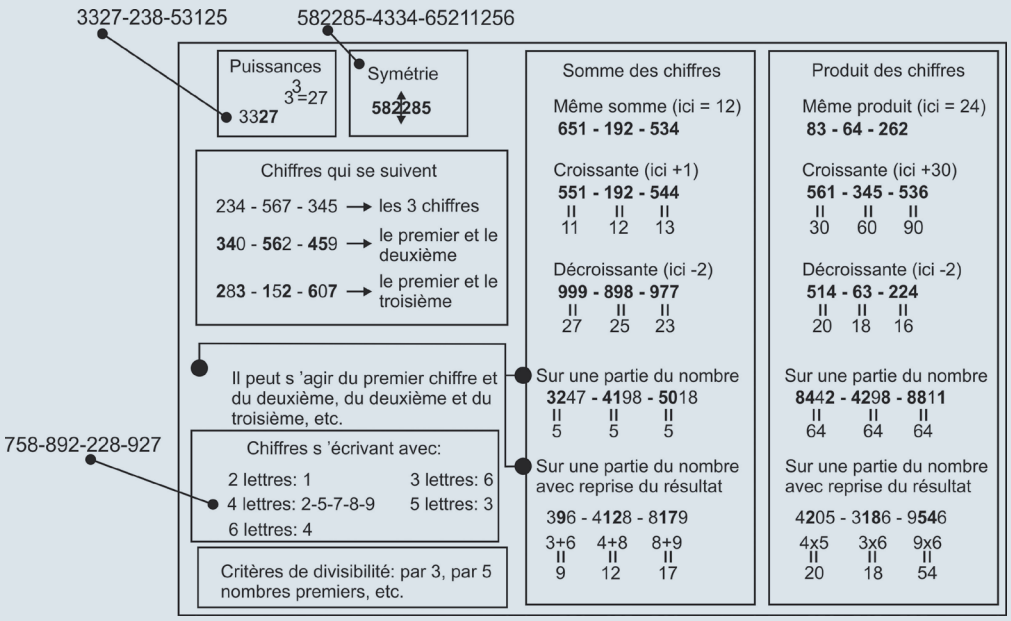
Réponse 20. Tous les nombres sont des nombres premiers sauf 20. Pour rappel, un nombre premier est un nombre entier naturel non nul qui ne peut être divisé que par lui-même et par 1.

Stratégie gagnante

Qu'il s'agisse d'intrus ou d'ensembles numériques, vous devez d'abord identifier la ou les règles qui s'appliquent à un nombre (en général des opérations basiques avec les chiffres composant ce nombre) puis valider ces dernières en vérifiant qu'elles s'appliquent aussi aux autres nombres.

Si la question parle d'intrus, aucun risque de confusion avec une suite numérique avec progression (chapitre précédent). S'il est fait mention de série numérique et que cette dernière présente des nombres composés d'un même nombre de chiffres ou d'un nombre important de chiffres (3, 4 ou plus ; il est possible de parler de pavés de chiffres), pensez à l'éventualité d'un ensemble numérique plutôt que d'une suite avec progression.

Les principales règles (celles qui vont vous permettre d'identifier les caractéristiques communes) que l'on retrouve dans ce type de tests sont résumées dans le tableau suivant (étudiez-le attentivement).



Remarque sur les mentions « Croissante (ici +1) » et « Décroissante (ici –2) » du tableau. Si nous reprenons la suite 551 – 192 – 544, il s'agit bien d'une suite numérique **sans progression.** Nous entendons par là, qu'il n'existe pas une opération qui permet de passer directement d'un terme de la série au suivant.

Croissante (ici +1)
551 - 192 - 544
11 12 13

Nous avons bien une progression +1 (11 – 12 – 13), mais elle est obtenue après des opérations effectuées avec les chiffres des nombres. Il n'existe pas une opération identique, du moins dans son principe logique, qui permet de passer de 551 à 192 et de 192 à 544. Le quatrième terme de cette suite peut aussi bien être par exemple 824 que 194. La somme des chiffres de chacun de ces nombres est égale à 14.

Ce tableau n'est pas exhaustif, mais il permet de résoudre un grand nombre d'items.

Point techniX

Liste des trente premiers nombres premiers :

2-3-5-7-11-13-17-19-23-29-31-37-41-43-47-53-59-61-67-71-73-79-83-89-97-101-103-107-109-113.

Le carré des 20 premiers nombres :

1^2	1	5^2	25	9^2	81	13^2	169	17^2	289
2^2	4	6^2	36	10^2	100	14^2	196	18^2	324
3^2	9	7^2	49	11^2	121	14^2	225	19^2	361
4^2	16	8^2	64	12^2	144	16^2	256	20^2	400

Les cubes des 12 premiers nombres :

1^3	1	3^3	27	5^3	125	7^3	343	9^3	729	11^3	1 331
2^3	8	4^3	64	6^3	216	8^3	512	10^3	1 000	12^3	1 728

Je m'entraîne

Je démarre

Indiquez l'intrus :

1. 876 – 987 – 321 – 421
2. 3 235 – 6 601 – 5 432 – 8 212 – 4 324
3. 525 – 1 200 – 45 – 25 – 832 – 430
4. 121 – 21 – 49 – 343 – 14 – 63
5. 125 – 27 – 64 – 135 – 8 – 1 000
6. 42 142 – 35 186 – 54 198 – 54 218 – 32 187 – 98 146 – 58 198 – 32 189

J'approfondis

Questions 1 à 3. Indiquez l'intrus.

7. 1 634 – 5 692 – 3 544 – 9 154 – 8 127 – 1 230
8. 66 – 326 – 49 – 1 292 – 564 – 334
9. 182 – 465 – 829 – 172 – 218 – 304 – 243 – 697
10. Quel nombre peut-il compléter cette série ? 312 – 430 – 323 – 513 – 451 – ?

A	605	B	302	C	1 254	D	804	E	423

11. Quel nombre peut-il compléter cette série ? 32 – 424 – 5 204 – 35 896 – 527 868 – ?

A	32 783 652	B	661 783 654	C	3 278 364	D	3 278 365	E	12 525

Je deviens un expert

Questions 1 à 4. Indiquez l'intrus.

12. 120 – 224 – 323 – 8 – 3 – 35 – 81

13. 3 572 – 3 245 – 2 583 – 5 263 – 3 391

14. 3 155 – 8 576 – 2 189 – 8 567 – 9 364

15. 262 – 5 252 – 4 643 – 97 293 – 3 273

16. Quel nombre peut compléter cette série ? 19 – 37 – 17 – 3 – 2 – 11 – ?

A	35	**B**	13	**C**	28	**D**	15	**E**	12

17. Quel nombre peut compléter cette série ? 9 218 – 7 830 – 9 214 – 7 700 – ?

A	6 601	**B**	6 507	**C**	8 212	**D**	8 112	**E**	3 184

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 421.** Pour chaque pavé les chiffres se suivent en descendant.
2. **Réponse : 5 432.** Pour chaque pavé, la somme des chiffres est égale à 13.
3. **Réponse : 832.** Tous les nombres sont divisibles par 5.
4. **Réponse : 121.** Tous les nombres sont des multiples de 7.
5. **Réponse : 135.** Tous les nombres sont des cubes.
6. **Réponse : 54 218.** Tous les nombres ont 1 comme chiffre central.

J'approfondis

7. **Réponse : 9 154.** La somme des 2 premiers chiffres est égale à la somme des 2 derniers chiffres.
8. **Réponse : 564.** Le produit des chiffres de chaque pavé est égal à 36.
9. **Réponse : 218.** Le premier et le dernier chiffre de chaque pavé se suivent.
10. **Réponse A : 605.** La somme des chiffres des pavés progresse de (+1).
11. **Réponse C :** 3 278 364. Le nombre comporte un chiffre de plus à chaque fois. Le nombre est pair.

Je deviens un expert

12. **Réponse : 81.** Tous les nombres correspondent à un carré moins 1.
    $120 = 11^2 - 1$. $224 = 15^2 - 1$. $323 = 18^2 - 1$. $8 = 3^2 - 1$. $3 = 2^2 - 1$. $35 = 6^2 - 1$.
13. **Réponse : 3 391.** Le produit des 2 premiers chiffres et du quatrième est égal à 30.
14. **Réponse : 8 576.** Le produit du premier et du dernier chiffre donne les 2 chiffres centraux.
15. **Réponse : 262.** Le premier chiffre mis à la puissance du dernier chiffre donne les chiffres centraux. (9^3 729).
16. **Réponse B : 13.** Tous les nombres sont des nombres premiers.
17. **Réponse D : 8 12**. La somme des chiffres de chaque pavé décroît de (–2).

3 Séries alphabétiques

Les principes logiques mis en œuvre sont relativement proches de ceux des séries numériques.

Je découvre

1 Soit la série alphabétique suivante : **C – F – I – L – ?**

Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Guère de difficulté ici !

Réponse O. On remarque aisément que l'on passe d'une lettre à la suivante en avançant de 3 rangs alphabétiques. Les principes logiques utilisés sont fréquemment basés sur les rangs alphabétiques des lettres.

A	B	**C**	D	E	**F**	G	H	**I**	J	K	**L**	M
1	2	**3**	4	5	**6**	7	8	**9**	10	11	**12**	13
N	**O**	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	**15**	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

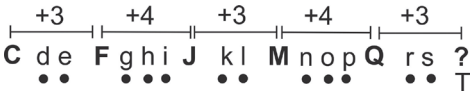
Remplaçons chaque lettre par son rang alphabétique, on obtient la suite numérique : 3 – 6 – 9 – 12 – 15. La progression (+3) apparaît très clairement. Pour mieux visualiser les opérations, n'hésitez pas à remplacer chaque lettre par son numéro de rang alphabétique.

2 Soit la série suivante : **C – F – J – M – Q – ?**

Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Remplacez chaque lettre par son rang alphabétique ou écrivez entre chaque intervalle les lettres manquantes. Que remarquez-vous ?

Réponse T. En écrivant les lettres manquantes (il est possible de figurer chaque lettre par un point) la progression dans la série devient évidente.



On saute successivement deux lettres puis trois lettres. Soit une progression de +3 rangs alphabétiques puis de +4 rangs. La série précédente correspond à la suite numérique : 3 – 6 – 10 – 13 – 17 – 20.

3 Soit la série suivante : **A – C – D – G – K – ?**

Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Raisonnement à partir des lettres ou de leurs rangs alphabétiques ?

Réponse 11 + 7 = 18 soit la lettre R. Un raisonnement à partir des lettres ne permet pas de voir facilement comment progresse la série. Les intervalles sont fort différents. La suite numérique équivalente : **1 – 3 – 4 – 7 – 11 – ?** fournit la solution. Chaque terme est égal à la somme des 2 termes précédents.

4 Des séries peuvent être construites à partir de pavés de plusieurs lettres (pavés de 2, 3 ou 4 lettres). Soit la série suivante : **CR – EQ – GP – ??**

Quelles lettres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Comparez les lettres de chaque pavé avec les lettres correspondantes du pavé suivant.

Réponse IO. Pour les premières lettres des pavés, nous avons C-E-G, soit une progression (+2) rangs. Pour les secondes lettres, nous avons R-Q-P, soit une progression (–1) rang. La solution est donc IO. À noter que cette série correspond d'une certaine manière à deux séries imbriquées : **C**-R-**E**-Q-**G**-P-**I**-O.

5 Soit la série suivante : **AED – GHA – DNJ – MOB – ??T**

Quelles lettres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Quels liens logiques existent-ils entre les lettres d'un même pavé ? Comment passe-t-on de la dernière lettre d'un pavé à la première lettre du pavé suivant ?

Réponse EY. Les principes logiques mis en jeu dans une série avec **des pavés de lettres** peuvent être complexes. Il convient en effet de rechercher un agencement particulier des lettres au sein d'un même pavé et la manière dont on passe d'un pavé au suivant. Si l'on sélectionne la dernière lettre de chaque pavé et la première lettre du pavé suivant, on obtient les binômes : D-G puis A-D puis J-M puis B-?. Plaçons les lettres manquantes dans chaque binôme : **D**ef**G** puis **A**bc**D** puis **J**kl**M** puis **B**cd**?**. Soit une progression de +3 rangs alphabétiques. On passe au pavé suivant en ajoutant +3 rangs à la dernière lettre du pavé. La première lettre du dernier pavé est donc **E**. Cependant, la composition de chaque pavé n'apparaît pas clairement. Pour le premier pavé AED, nous avons un écart de +4 rangs entre A et E, pour le second pavé GHA, un écart de +1 rang entre G et H et un écart encore différent entre les lettres D et N du troisième pavé ! Remplaçons les lettres par leur numéro de rang, nous obtenons : **154 – 781 – 4 14 10 – 13 15 2 – 5 ? 20**. On remarque immédiatement que le nombre du milieu est égal à la somme des nombres qui le bordent. ? = 5 + 20 = 25, soit la lettre **Y** (rang 25 dans l'alphabet).

6 Soit la série suivante : **AFG – RBS – TFC – DZB – HEC – ?**

Quelle proposition peut logiquement remplacer le point d'interrogation ?

A	GFL	**B**	SBF	**C**	BSP	**D**	FAM	**E**	TUZ

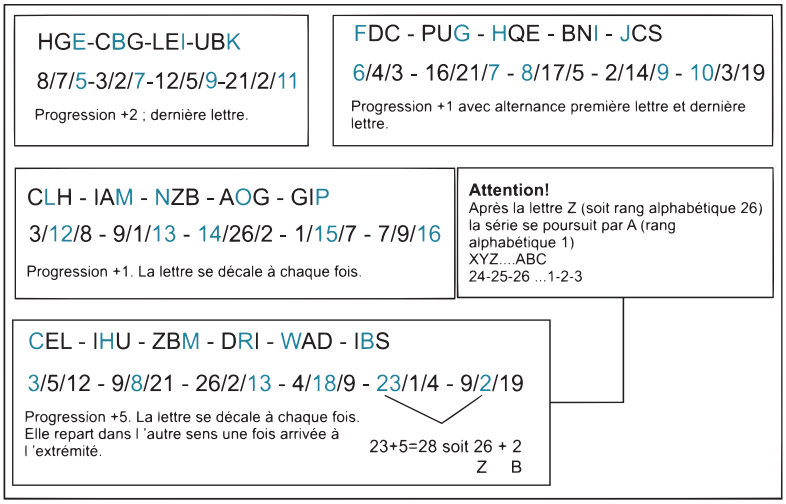
La progression ne porte que sur une seule lettre et ce avec une particularité.

Réponse B. La progression ne porte que sur la lettre A du premier pavé. À chaque fois, on note un décalage de la lettre suivant ce schéma : en première position, puis en deuxième position puis en troisième position, puis de nouveau en première position, etc. Les autres lettres ne répondent à aucune logique.

AFG – R**B**S – TF**C** – **D**ZB – H**E**C – SB**F**

Point techniX

Attention à ce type de séries où les principes logiques (progression +/– décalage) ne s'appliquent qu'à une seule lettre ou certaines lettres des pavés. Voici quelques exemples avec leurs équivalents numériques :



7 Les lettres peuvent être disposées d'une autre manière qu'en ligne. Soit la grille suivante :

A	B	I
E	C	A
F	E	J
K	H	K
?	?	?

Quelles lettres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

La grille peut être interprétée comme trois suites régies par le même principe logique. Vous ne trouvez pas ? Remplacez chaque lettre par son rang alphabétique. C'est plus parlant, n'est-ce pas ?

Réponse 17 – 13 – 21, soit Q – M – U. La progression de la série comme son sens de lecture ne saute pas aux yeux ! Remplaçons les lettres par leurs rangs. Nous obtenons :

1	2	9
5	3	1
6	5	10
11	8	11
?	?	?

On remarque que chaque nombre (à partir de la 3e ligne) est égal à la somme des 2 nombres au-dessus de lui.

Point techniX

Les séries basées sur une disposition particulière des lettres (répartition en général à l'intérieur d'une grille) sont souvent difficiles à résoudre. En effet, les principes logiques mis en œuvre risquent d'être propres à cette série et ils ne sont donc que très rarement transférables à une autre série, même si cette dernière semble avoir une configuration spatiale similaire.

8 Parfois, la série est régie par des règles singulières :

F – M – A – M – J – J – ?

Il s'agit des initiales de noms appartenant au même champ lexical.

Réponse A. Il s'agit des initiales des mois Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet. Le terme attendu est **A**oût.

Stratégie gagnante

Afin de visualiser plus facilement les opérations à l'intérieur de la série, écrivez les lettres de l'alphabet en indiquant au-dessous de chaque lettre son rang alphabétique. Cela vous évitera de commettre d'éventuelles erreurs de comptage. Cela vous permettra également d'identifier d'éventuelles opérations arithmétiques à partir des rangs des lettres.

Si les lettres sont isolées

Les principes logiques de progression sont similaires à ceux décrits avec les suites numériques. Raisonnez préférentiellement à partir des rangs alphabétiques des lettres ou bien placez des petits points entre les lettres pour bien visualiser les écarts : **B.D..G…K….P….. ?**

Si vous ne trouvez aucun lien entre les rangs des lettres, pensez aux initiales ou aux dernières lettres de noms (**L**undi – **M**ardi – **M**ercredi – **J**eudi – **V**endredi ; u**N** – deu**X** – troi**S**– Quatr**E** – cin**Q**)

En présence de pavés de lettres

- Recherchez une éventuelle logique interne aux pavés.
- Comparez la première lettre des pavés, de même pour la deuxième, la troisième…
- Regardez si la progression d'un pavé à l'autre ne porte que sur une seule lettre avec éventuellement un décalage dans sa position.

S'il n'existe aucune logique pour passer d'un pavé au suivant, il s'agit probablement d'une série de type ensemble alphabétique (voir chapitre suivant).

En cas de disposition spatiale particulière (grilles ou autres)

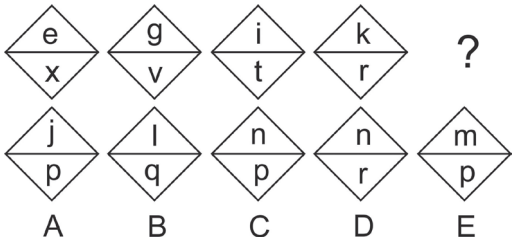
Les règles sont souvent singulières. La progression (rangs alphabétiques) ne peut concerner que certaines lettres (en général, elles ont des emplacements similaires). Regardez si des opérations de type arithmétique entre les rangs alphabétiques peuvent être effectuées selon les lignes ou les colonnes.

Je m'entraîne

Je démarre

Quelle lettre ou quel ensemble de lettres remplacent le ou les points d'interrogation ?

1.



2. AC – HJ – OQ – ?

3. B – C – E – H – L – Q – ?

4. Y – U – O – I – E – ?

5. G – I – K – M – O – ?

6. Z – Y – V – Q – J – ?

7. A – B – D – H – ?

8. C – R – F – Q – I – P – L – ? – ?

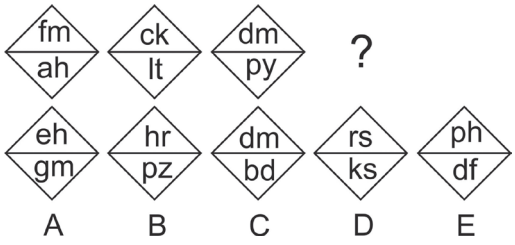
9. AA – DE – GI – JO – ??

10. A – A – B – C – C – E – D – G – ? – ?

J'approfondis

Quelle lettre ou quel ensemble de lettres remplacent le ou les points d'interrogation ?

11.



12. A – B – D – G – K – N – P – ?

13. BCE – IJL – PQS – ???

14. U – D – C – M – ?

15. W – U – T – R – Q – O – ?

16. W – T – R – S – P – N – O – ? – ? – ?

17. CED – HJI – MON – ???

18. AFT – CJR – ENP – ???

19. AC – CF – FJ – JO – ??

20. AB – AD – AF – GB – ?

A	FE	**B**	FC	**C**	FR	**D**	AG	**E**	ZC

Je deviens un expert

Quelle lettre ou quel ensemble de lettres remplacent le point d'interrogation ?

21. M – V – T – M – J – S – ?

22. A – B – C – E – G – K – M – Q – ?

23. A – D – I – P – ?

24. UA – DC – TE – QG – CI – SK – SM – ?

25. A – B – D – H – P – ?

26. A – B – D – H – J – T – ?

27. Indiquez la réponse qui remplace logiquement le point d'interrogation.

JE JE		JE ME		JE MA		JE LU
DI MA		LU MA		MA MA		ME MA
SA DI		**?**		SA VE		SA JE
ME LU		JE LU		VE LU		SA LU

A	SA JE	**B**	MA SA	**C**	ME SA	**D**	SA SA	**E**	DI MA

28. Quel mot peut poursuivre la série ?

T	R	A	M	E
O	U	B	L	I
P	O	C	H	E
B	I	D	O	N

A	CHENU	**B**	POULE	**C**	TARTE	**D**	BILLE	**E**	CARTE

29. Quel mot peut-il poursuivre la série ?

C	A	U	S	E
C	R	O	C	S
T	R	A	I	N
B	L	A	M	E
F	E	R	M	A

A	ECOPE	**B**	ABACA	**C**	ECUME	**D**	BOULE	**E**	RADIN

30. Quel ensemble de lettres remplace le point d'interrogation ?

GSA – MJZ – BAM – PYA - ?

A	DAF	**B**	EVN	**C**	FSB	**D**	CIA	**E**	FXM

31. Quelle lettre remplace le point d'interrogation ?

A – A – B – E – G – J – Q – ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse E.** Lettres du haut : progression +2 rangs alphabétiques. Lettres du bas : progression –2 rangs alphabétiques.
2. **Réponse : VX.** Progression entre chaque binôme : +5 rangs alphabétiques. Progression à l'intérieur de chaque binôme : +2 rangs alphabétiques.
3. **Réponse : W.** Progression +1 ; +2 ; +3 ; +4 ; +5 ; +6.
4. **Réponse : A.** Les voyelles dans le sens inverse.
5. **Réponse : Q.** Progression arithmétique +2 rangs.
6. **Réponse : A.** Progression arithmétique de type : (–1) puis (–3) puis (–5) puis (–7) puis (–9).
7. **Réponse : P.** Progression géométrique (×2). Le rang alphabétique de chaque lettre est (×2) pour obtenir la lettre suivante.
8. **Réponse : O – O.** Deux suites imbriquées. La première progression (+2) CFILO, la seconde (–1) RQPO.
9. **Réponse : MU.** Pour la première lettre de chaque pavé : progression +3 rangs. Pour la seconde lettre : les voyelles dans l'ordre.
10. **Réponse : E I.** Deux suites imbriquées. La première progression (+1) ABCDE, la seconde progression (+2) ACEGI.

J'approfondis

11. **Réponse B.** Pour le premier losange : rang alphabétique de la seconde lettre de chaque binôme = rang alphabétique de la première lettre du binôme +7 rangs. Pour le deuxième losange : +8 rangs ; pour le troisième losange : +9 rangs ; pour la figure à trouver : +10 rangs. Autre méthode : rang alphabétique de la lettre en haut à gauche + rang alphabétique de la lettre en bas à droite = rang alphabétique de la lettre en haut à droite + rang alphabétique de la lettre en haut à gauche.
12. **Réponse : Q.** Progression ascendante (+1 puis +2 puis +3 puis +4) PUIS progression descendante (+3 puis +2 puis +1).
13. **Réponse : WXZ.** Progression entre pavés : +4 rangs. Progression interne : entre la 1re lettre et la 2e, progression +1 rang ; entre la 2e lettre et la 3e, progression +2 rangs.
14. **Réponse : M.** Il s'agit des initiales de : Unité, Dizaine, Centaine, Milliers, Millions.
15. **Réponse : N.** Progression de type (–2) puis (–1).
16. **Réponse : LJK.** Progression de type (–3) puis (–2) puis (+1).
17. **Réponse : RTS.** On saute de quatre rangs alphabétiques d'un pavé au suivant. Nous avons des groupes de trois lettres consécutives rangées dans l'ordre 1–3–2.
18. **Réponse : GRN.** Les premières lettres de chaque pavé progressent de (+2) rangs. Les 2e lettres progressent de (+4) rangs. Les 3e lettres de (–2) rangs.
19. **Réponse : OU.** La première lettre de chaque pavé est la dernière lettre du pavé précédent. Progression interne : +1 puis +2 puis +3 puis +4 puis +5, etc. AbC ; CdeF ; FghiJ ; JklmnO ; OpqrstU.
20. **Réponse A.** Si l'on fait la somme des rangs alphabétiques des lettres de chaque pavé, on obtient la suite numérique : 3 – 5 – 7 – 9, soit une progression (+2) rangs. Seule la proposition A (FE) convient.

Je deviens un expert

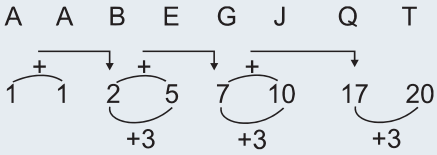
21. **Réponse : N.** Initiales des planètes selon l'éloignement du soleil. Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Neptune.
22. **Réponse : S.** Les rangs alphabétiques des lettres correspondent à la suite des nombres premiers : 1 – 2 – 3 – 5 – 7 – 11 – 13 – 17 – 19.
23. **Réponse : Y.** Les rangs alphabétiques des lettres correspondent à la suite de carrés : 1^2 ; 2^2 ; 3^2 ; 4^2 ; 5^2.
24. **Réponse : HO.** Pour chaque pavé : les premières lettres correspondent aux initiales de Un, Deux, Trois, Quatre, Cinq, Six, Sept Huit. La seconde lettre : progression (+2) : A.C.E.G.I.K.M.O.
25. **Réponse : F.** Progression géométrique (×2). Attention, la série de base ne se termine pas à la lettre Z. Elle recommence à partir de A. Si l'on transforme la suite en numérique : 1 – 2 – 4 – 8 – 16 – (2 × 16 soit 32). Et 32 – 26 = 6 soit la lettre F.
26. **Réponse : V.** Progression sur les rangs alphabétiques : alternance (×2) et (+2). V = 22.
27. **Réponse : D.** Ce sont les deux premières lettres des jours de la semaine. Sur la troisième ligne, le premier terme est toujours Samedi ; pour le deuxième terme, on recule d'un jour à chaque fois : dimanche – samedi – vendredi – jeudi.

28. Réponse : A. La lettre centrale de chaque mot augmente d'un rang alphabétique d'une ligne sur l'autre.

29. Réponse : B. La diagonale d'en haut à gauche à en bas à droite forme le mot CRAMA. Ce même mot se retrouve en décalant la diagonale d'une ligne. Le seul mot se terminant par A est ABACA.

30. Réponse C : FSB. Progression +3 sur une seule lettre du pavé qui se décale à chaque fois. **G**SA-M**J**Z-BA**M**-**P**YA-F**S**B.

31. Réponse : T. Progression particulière (en remplaçant chaque lettre par son rang alphabétique) :



4 Ensembles et intrus alphabétiques

Ensembles et intrus alphabétiques sont similaires quant à leur mode de résolution. Comme pour leurs « cousins » numériques, vous devez identifier les caractéristiques qui sont communes à un certain nombre d'éléments pour trouver soit l'élément manquant, soit l'intrus.

Je découvre

1 Soit la série alphabétique suivante : **T – Z – H – X – L – ?**

Quelle lettre peut-elle logiquement remplacer le point d'interrogation ?

1	J	**2**	G	**3**	P	**4**	V	**5**	C

Il n'existe pas une logique de progression pour passer d'une lettre à la suivante. Ici, chaque lettre présente une caractéristique commune.

Réponse 4. Toutes les lettres sont composées uniquement de barres. Seul le V répond à ce critère.

2 Soit la série alphabétique suivante : **ACD – MER – CCF – GBI – ?**

Quelle proposition peut-elle logiquement remplacer le point d'interrogation ?

1	KKM	**2**	EUZ	**3**	PSA	**4**	TGV	**5**	ELP

Chaque pavé de lettre obéit à une règle identique.

Réponse 2. Pour chaque pavé de lettres, la somme des rangs alphabétiques des 2 premières lettres est égale au rang alphabétique de la troisième lettre. La réponse correcte est EUZ.

Point techniX

Dans ce type de série, il n'existe pas de règle qui permet de passer d'un terme au suivant. Par contre, tous les termes de la suite (en général des pavés de lettres plutôt que des lettres uniques) répondent à la même règle.

3 Dans la série suivante indiquez l'intrus :

AFZ – KNY – HYZ – WFA – ZYK

Lien logique basé sur la calligraphie.

Réponse WFA. On remarque aisément que chaque pavé est composé de 2 consonnes et d'une voyelle. Mais cela ne permet pas d'identifier l'intrus. Chaque pavé est composé de lettres ayant 3 traits droits sauf WFA (W comporte 4 traits droits).

4 Dans la série suivante indiquez l'intrus :

AJM – JLE – ZJP – EOJ – XAJ – SUA

Une caractéristique commune peut être la présence d'une lettre particulière dans chaque pavé.

Réponse SUA. Tous les pavés contiennent la lettre J sauf SUA.

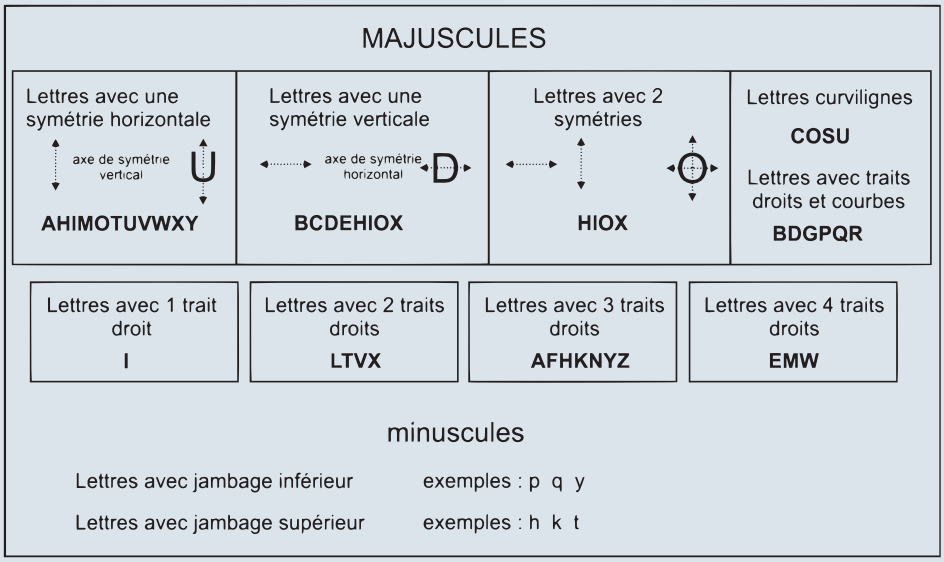
Point techniX

Retenez qu'une caractéristique commune **peut se résumer** à la présence d'une lettre ou d'un groupe de lettres.

Stratégie gagnante

- En présence de pavés de lettres, vérifiez qu'il n'existe pas de lien logique qui permette de passer d'un pavé au suivant (logique de progression).
- Existe-t-il une logique interne (opérations basiques entre les rangs des lettres +/–) que l'on retrouve de manière identique pour tous les pavés ?

Certaines règles liées à la forme graphique des lettres sont utiles à connaître pour identifier des caractéristiques communes :



Lettres avec jambage supérieur (ou hampe) : lettres qui dépassent au-dessus de la ligne.

Lettres avec jambage inférieur : lettres qui dépassent au-dessous de la ligne.

Je m'entraîne

Pour tous les exercices, indiquez l'intrus.

Je démarre

1. MLK – IHG – MNO – SRQ – VUT
2. ABFG – FGUH – BDEX – RSBF – LMHA
3. SAL – DOP – GUR – TYX – ARP – BEK
4. RHA – ABC – IAJ – BGI – LMY
5. L – M – C – X – P – I
6. Za – Cx – Gt – Bx – Dw
7. KLN – FGH – RST – VWX – MNO

J'approfondis

8. Zn – Cu – Wr – Al – Si – Mg
9. VBNP – GHIF – NDKG – DLBN
10. DGCH – CDRK – CDAF – BABA – EEFD
11. HJLNL – ACEGF – CEGIH – KMOQP – SUWYX
12. AEJKR – PWWAE – VNAEP – DFPRS – CAEMY

Je deviens un expert

13. TVXY – AOWX – EHBG – HMTV – XMUT
14. EL – NY – ME – XVL – NIV – WL – ZK
15. BT – HB – DK – PG – KB
16. BDAUJ – ATMET – ORUFM – TVUYZ – QIXON – EJILW
17. LNW – XZM – XHI – VHE – TFW

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : MNO.** Les lettres de chaque pavé se suivent dans l'ordre inverse de l'alphabet.
2. **Réponse : BDEX.** Les 2 premières lettres de chaque pavé se suivent.
3. **Réponse : ARP.** Présence d'une voyelle en position centrale dans chaque pavé.
4. **Réponse : IAJ.** Chaque pavé est composé de deux consonnes et une voyelle.
5. **Réponse : P.** Chaque lettre peut être considérée comme un nombre en écriture romaine.
6. **Réponse : Bx.** Pour chaque terme : la seconde lettre en minuscule est la lettre qui occupe le même rang alphabétique que la première lettre, mais en sens inverse.
7. **Réponse : KLN.** 3 lettres consécutives pour chaque pavé.

J'approfondis

8. **Réponse : Wr.** Tous les termes sont des éléments chimiques du tableau périodique de Mendeleïev. (Zn : zinc ; Cu : cuivre ; Al : aluminium ; Si : silicium ; Mg : magnésium)
9. **Réponse : VBNP.** Pour chaque pavé, la somme des rangs alphabétiques des 2 premières lettres est égale à la somme des rangs des 2 dernières lettres.
10. **Réponse : CDRK.** La somme des rangs des deux premières lettres = la somme des rangs des deux dernières.
11. **Réponse : HJLNL.** Pour chaque pavé, progression +2 rangs à l'intérieur du pavé. La dernière lettre : rang de la 4e lettre moins 1 rang.
12. **Réponse : DFPRS.** Dans chaque pavé, présence du binôme AE.

Je deviens un expert

13. **Réponse : EHBG.** Les lettres de chaque pavé présentent une symétrie verticale.
14. **Réponse : ME.** Chaque pavé de lettres est composé de six segments.
15. **Réponse : PG.** Si l'on écrit les lettres en minuscules, toutes ont un jambage supérieur bt hb dk kb sauf pg.
16. **Réponse : BDAUJ.** Présence de 2 voyelles (qui se suivent dans la suite AEIOUY) dans chaque pavé. BDAUJ – **A**TM**E**T – **O**R**U**FM – TV**UY**Z – Q**I**X**O**N – **EJ**ILW.
17. **Réponse : XHI.** Pour chaque pavé : 1re lettre avec 2 barres, 2e lettre avec 3 barres, 3e lettre avec 4 barres.

5 Séries alphanumériques

Elles sont construites au moyen de lettres et de nombres. Les principes logiques mis en œuvre relèvent à la fois de ceux utilisés dans les séries numériques et alphabétiques.

Je découvre

1 Soit la série suivante : **5 – C – 9 – E – 13 – G – ? – ?**

Quel nombre et quelles lettres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Guère de difficulté ici !

Réponse 17 – I. Nous avons 2 suites imbriquées. L'une composée de lettres (progression +2 rangs), l'autre de nombres (progression +4).

2 Soit la série suivante : **3 B 5 G 12 ?**

Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Remplacez chaque lettre par son rang alphabétique. Est-ce plus parlant ?

Réponse S. Si l'on transforme cette série en une suite numérique (lettre remplacée par son rang alphabétique) : 3 – 2 – 5 – 7 – 12 – ? Chaque terme, à partir du troisième est égal à la somme des 2 termes précédents. Nous avons 7 + 12 = 19 soit la lettre S.

3 Soit la série suivante : **B 2 E 12 R 1 T 4 ?**

Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Pas de liens logiques entre les lettres. De même entre les nombres. Mais il existe bien une logique de progression.

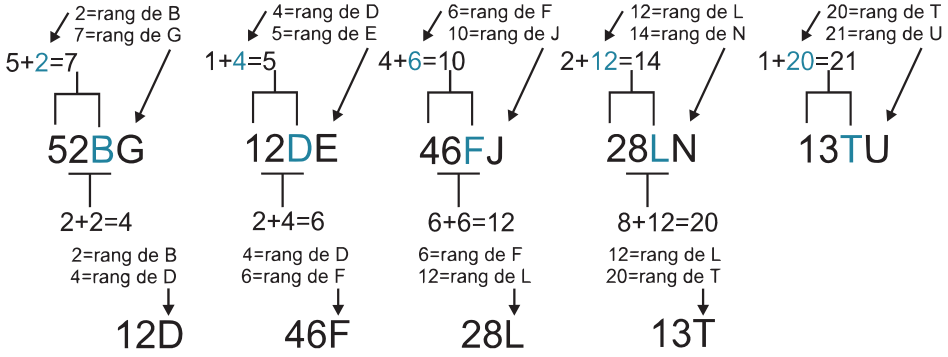
Réponse Y. Il apparaît rapidement que nous n'avons pas 2 suites imbriquées. Il n'y a aucune progression logique entre les lettres. De même pour les nombres. Si on isole les lettres BERT ? on note que B et E sont séparés de 2 lettres dans l'alphabet (BcdE, ce qui correspond au nombre 2 entre B et E) et que R et T sont séparés d'une lettre (RsT, ce qui correspond au nombre 1 entre R et T). De même E est séparé de 12 lettres de R dans l'alphabet. La lettre à trouver est donc Y (TuvwxY).

4 Soit la série suivante : **52BG – 12DE – 46FJ – 28LN – 13??**

Quelles lettres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Très difficile ! Il n'existe aucune progression entre les nombres des différents pavés. Des opérations sont à effectuer à partir de ces nombres et des rangs alphabétiques des lettres du pavé pour trouver les lettres du pavé suivant.

Réponse TU. Il existe bien une logique de progression entre les pavés, mais elle est très particulière. À noter qu'il n'existe aucun lien logique permettant de passer des nombres d'un pavé aux nombres d'un autre pavé (ces nombres sont uniquement des indicateurs de progression). Voici les règles de progression :



Stratégie gagnante

Suites simples (ex. : A – 3 – D – 12 – …)

- S'agit-il de deux suites imbriquées ? Étudiez séparément la suite de lettres et la suite de nombres.
- Remplacez chaque lettre par son rang alphabétique. Qu'obtenez-vous ? La somme de deux termes correspond-elle au terme suivant ?
- Les nombres correspondent-ils à un écart entre les lettres ?

Pavés alphanumériques

- Existe-t-il un lien logique permettant de passer d'un pavé au suivant (suite alphanumérique avec progression) ?
- Examinez la première lettre de chaque pavé, la dernière lettre, l'écart entre la dernière lettre d'un pavé et la première lettre du pavé suivant.
- Existe-t-il des opérations (+, –, ×, ÷) au sein de chaque pavé permettant de relier lettres et nombres et de progresser d'un pavé à l'autre ?
- Les suites alphanumériques construites à base de pavés relèvent le plus souvent d'une logique d'ensemble (voir chapitre suivant), c'est-à-dire qu'il n'existe pas de progression d'un pavé à l'autre.

Je m'entraîne

Je démarre

Indiquez la réponse qui remplace le ou les points d'interrogation.

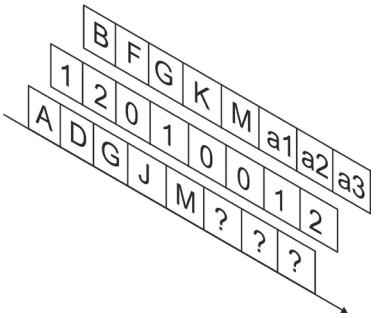
1. A3 – D6 – ? – ? – M15
2. 23C – 20E – 17G – 14I – ??
3. 4D – 6F – 8H – 10J – ??
4. 34G – 28J – 41E – 99R – 47?
5. A – 11 – C – 13 – I – 19 – M – 23 – O – ?
6. AB12 – GH78 – KL1112 – UV?
7. 25B – 23D – 21F – 19H – ??
8. ? – A – 5 – E – 25 – I – 125 – ? – 625 – U – 3125 – Y
9. 1 – A – 2 – C – 3 – E – 4 – G – 5 – I – ? – ?
10. 2D – 3T – 4Q – 5C – ??

J'approfondis

Questions 11 à 15. Indiquez la réponse qui remplace le ou les points d'interrogation.

11. 2Q – 3N – 4S – 5V – ??
12. A12C – B21E – D34F – G69J – ?35?
13. 4A – 7D – 12I – 19P – ??
14. 3L – 6M – 9M – 12J – 15V – ?
15. 1BW – 2EU – 3HS – 4KQ – ?

Questions 16 à 18.



16. Quelle est la valeur de a1 ?

A	S	B	R	C	O	D	P	E	T

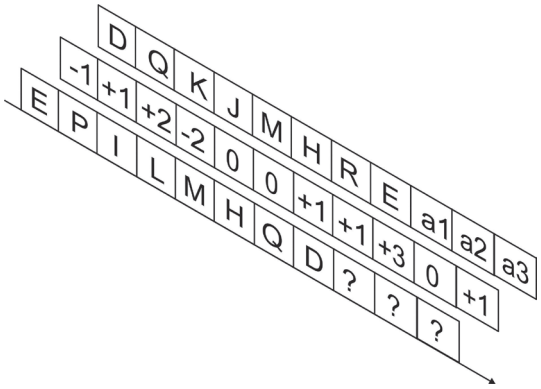
17. Quelle est la valeur de a2 ?

A	T	B	U	C	W	D	S	E	Q

18. Quelle est la valeur de a3 ?

A	W	B	V	C	T	D	Z	E	X

Questions 19 à 21.



19. Quelle est la valeur de a1 ?

A	X	B	A	C	W	D	U	E	Y

20. Quelle est la valeur de a2 ?

A	Y	B	A	C	W	D	Z	E	T

21. Quelle est la valeur de a3 ?

A	R	B	T	C	Z	D	W	E	A

Je deviens un expert

Questions 22 à 25. Indiquez la réponse qui remplace le ou les points d'interrogation.

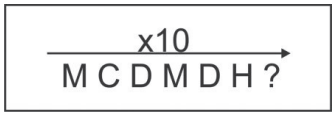
22. 19A – 17B – 13D – 11G – 7K – 5P – 3V – ?

23. ? – Aa1 – a1A – aA1 – 1Aa – A1a

24. C3C – C6E – C9K – ?

25. 5.4.I – 5.9.M – 4.14.V – ?.?.?

26. Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation dans cette suite ?



A	K	B	L	C	P	D	E	E	F

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : G9 – J12**. Progression (+3) pour les lettres et les chiffres.
2. **Réponse : 11K**. Nombre : progression (–3) ; lettre : progression (+2) rangs. La disposition par binômes n'a aucune signification particulière.
3. **Réponse : 12L**. Nombre : progression (+2). Le nombre donne le rang de la lettre dans l'alphabet.
4. **Réponse : K**. Pour chaque binôme nombre/lettre : la somme des chiffres du nombre donne le rang de la lettre. 34G ⇒ 3 + 4 = 7 ⇒ G ⇒ rang 7 dans l'alphabet.
5. **Réponse : 25.** Il faut regrouper les lettres en binôme. A11 – C13 – I19 – M23 – O**25**. Le nombre correspond au rang de la lettre dans l'alphabet +10.
6. **Réponse : 2122**. Pour chaque pavé : rang de la première lettre donne le premier chiffre ; rang de la seconde lettre donne le second chiffre. AB12 ; A rang 1 dans l'alphabet. B rang 2 : nombre obtenu : 12. KL1112 ; K rang 11 dans l'alphabet ; L rang 12 ; nombre obtenu 1112.
7. **Réponse : 17J**. On a deux suites de raisons (–2) et (+2).
8. **Réponse : 1** et **O**. Deux suites imbriquées. Suite 1 : 1-5-25-125-625. Progression (×5). Suite 2 : A-E-I-O-U-Y ; voyelles – ordre d'apparition dans l'alphabet.
9. **Réponse : 6** – **K**. Deux suites imbriquées. Suite 1 : 1-2-3-4-5-6. Suite 2 : A-C-E-G-I-K ; progression +2 rangs.
10. **Réponse : 6S.** Nombre : progression +1. Les lettres correspondent aux initiales des nombres Deux, Trois, Quatre, Cinq, Six.

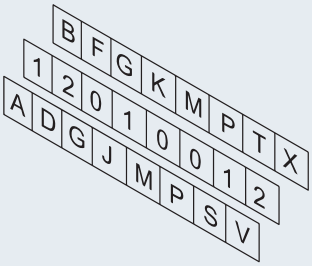
J'approfondis

11. **Réponse : 6T.** La lettre correspond à l'initiale du nombre mis au carré. Pour 2, nous avons $2^2 = 4$ soit **Q**uatre.
12. **Réponse : M35S.** Les nombres ne sont que des indicateurs de progression. Le rang alphabétique de la première lettre + le premier nombre donne le rang alphabétique de la première lettre du pavé suivant. Le rang alphabétique de la dernière lettre + le second nombre donne le rang alphabétique de la dernière lettre du pavé suivant. Pour A12C nous avons 1 (A) + 1 = 2 soit B et 3 (C) + 2 = 5 soit E.
13. **Réponse : 28Y.** Remplaçons les lettres par leurs rangs : 4/**1** – 7/**4** – 12/**9** – 19/**16** – ?/?. En bleu nous avons la suite des 4 premiers carrés. Le prochain carré est 25 soit la lettre Y. Le premier nombre de chaque pavé est égal au second nombre du pavé +3. (OU une progression +3 ; +5 ; +7 ; +9).
14. **Réponse : 18S.** Deux suites imbriquées. Nombre : progression +3. Lettres : initiales des mots Lundi, Mardi, Mercredi, jeudi, Vendredi, Samedi.
15. **Réponse : 5NO.** Trois suites imbriquées. La première progression +1 rang. La seconde, +3 rangs. La dernière, (–2 rangs).

Questions 16 à 18. On remarque aisément que chaque case de la 3e rangée correspond à la valeur de la case correspondante de la 1e rangée + nombre de rangs alphabétiques indiqués pas la case correspondante de la 2e rangée. Soit A + 1 = B ; D + 2 = F ; G + 0 = G ; etc. Pour découvrir les valeurs a1, a2, et a3 il convient d'abord de résoudre la suite alphabétique de la

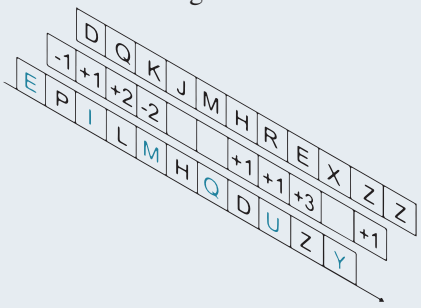
première rangée. On a une progression +3 rangs. On obtient les lettres P S V. On applique ensuite les opérations indiquées par les cases de la 2e rangée pour trouver a1, a2 et a3.

16. Réponse D : P.
17. Réponse A : T.
18. Réponse E : X.



Questions 19 à 21. Première rangée : on a 2 suites alphabétiques imbriquées. EIMQUY soit progression +4. PLHDZ soit progression –4. On applique ensuite les opérateurs de la 2e rangée pour obtenir les nombres de la 3e rangée. Ainsi E – 1 = D et P + 1 = Q.

19. Réponse A : X.
20. Réponse D : Z.
21. Réponse C : Z.



Je deviens un expert

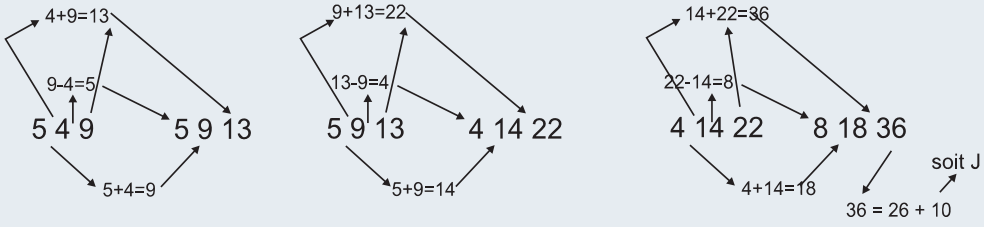
22. Réponse : C. Deux suites imbriquées. Nombres : c'est la suite des 8 premiers nombres premiers dans l'ordre inverse. Lettres : +1 rang puis +2 rangs puis +3 puis +5 puis +6 puis +7. Soit 1 ; 2 ; 4 ; 7 ; 11 ; 16 ; 22 ; 22 + 7 = 29 soit 26 + 3, soit la lettre C.

23. Réponse : 1aA. La série correspond au nombre de façons d'ordonner les éléments A, a et 1.

24. Réponse : 3 12 20 ou C 12 T. La série numérique équivalente est : 332 – 365 – 3 9 11 – ???. Le premier terme de chaque pavé est identique. Le second terme est égal à la somme des 2 premiers termes du pavé précédent. Le dernier terme est égal à la somme des 2 derniers termes du pavé précédent. Dernier pavé : (3 ; 3 + 9 ; 9 + 11) soit 3 12 20 ou C 12 T.

25. Réponse : 8 18 J. Remplaçons les lettres par leur rang alphabétique : 5.4.I – 5.9.M – 4.14.V – ?.?.?

Les principes logiques sont les suivants :



26. Réponse : A. Suite très particulière. Nous avons : **M**illimètre, **C**entimètre, **D**écimètre, **M**ètre, **D**écamètre, **H**ectomètre, **K**ilomètre.

6 Ensembles et intrus alphanumériques

Présentés sous les termes de « séries » ou de « suites » dans les épreuves, ces items se différencient des véritables suites alphanumériques par le fait qu'il n'existe aucune logique de progression d'un terme à l'autre.

Je découvre

1 Soit la série suivante : **AB3 – EH13 – SC22 – KK ?**

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Pas de liens logiques pour passer d'un pavé au suivant.

Réponse 22. Nous avons des pavés composés chacun de deux lettres et d'un nombre. Pour le premier pavé, on remarque que la somme des rangs alphabétiques des lettres (A et B) est égale au nombre du pavé (3). Idem pour les pavés 2 et 3. Le nombre à trouver est donc « K + K » soit 11 + 11 = **22**.

2 Soit la série suivante : **C3I – A8H – M2Z – F4?**

Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Chaque pavé est indépendant. Concentrez-vous sur la première lettre et le chiffre de chaque pavé. Que remarquez-vous ?

Réponse X. La dernière lettre de chaque pavé est obtenue en multipliant le rang de la première lettre par le nombre du milieu. Ainsi pour F4? ⇒ rang de F = 6 et 6 × 4 = 24, soit la lettre X.

3 Soit la série suivante : **19AZUR4 – 38RAT3 – ?CARTE? – 34MANTEAU7**

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

Chaque pavé est indépendant. Un des nombres correspond à la somme des rangs de certaines lettres.

Réponse 8CARTE5. Le dernier nombre correspond au nombre de lettres du mot. Le premier nombre est égal à la somme des rangs de la première et de la dernière lettre du mot.

Point techniX

En présence d'une « suite » alphanumérique dont les termes sont des pavés (lettres + chiffres) ou des mots avec des chiffres, il est fort probable qu'il s'agisse d'une suite sans progression. Chaque terme étant indépendant, vous devez trouver les règles logiques qui relient les éléments constitutifs d'un terme et vérifier qu'elles s'appliquent aux autres termes de la suite. Il en est de même pour les intrus alphanumériques.

4 Quel est l'intrus ?

3FRAISE3 – 4FRAMBOISE5 – 3FIGUE2 – 2TABLE3 – 3POMME2

Attention il y a un piège !

Réponse 3POMME2. Pour chaque pavé, le premier chiffre correspond au nombre de voyelles et le dernier chiffre au nombre de consonnes. Si l'on se réfère au champ lexical, TABLE semble être l'intrus, car ce n'est pas un fruit. Mais 2TABLE3 respecte la règle commune entre le mot et les nombres. Ce n'est pas le cas de 3POMME2 qui indique 3 voyelles et 2 consonnes, ce qui est faux.

5 Quel est l'intrus ?

OAFYZ4 – SOY1 – ZSFA4 – EKN2 – UFKZ3

Difficile ! Examinez la forme des lettres.

Réponse ZSFA4. Le chiffre indique le nombre de lettres dans chaque pavé qui sont formées de trois traits rectilignes. L'intrus est ZSFA4 car il n'y a que 3 lettres qui correspondent à la règle.

Stratégie gagnante

Il est impossible de décrire de manière exhaustive les principes logiques qui peuvent être utilisés dans ce type d'items, tant ces derniers peuvent être nombreux et variés. Voici cependant quelques conseils.

Mots + nombres (ex. : 6moulin3 – 5porte2 – 10gastropode4)

Comptez systématiquement le nombre de lettres, de voyelles et de consonnes. L'un des nombres obtenus correspond-il à l'un des nombres du pavé ? En effectuant certaines opérations avec le nombre de lettres, de consonnes ou de voyelles, peut-on obtenir l'un des nombres du pavé ? Il convient parfois de faire abstraction du contexte lexical.

Pavés alphanumériques (ex. : AB3 – EJ15 – HA9)

- Existe-t-il des opérations (+, –, ×, ÷) au sein de chaque pavé permettant de relier lettres et nombres ? Somme des rangs de certaines lettres, rang d'une lettre multipliée par un nombre, etc.
- Là encore, comptez le nombre de lettres, de voyelles et de consonnes du pavé.
- Examinez la forme des lettres : nombre de traits, curvilignes, présence d'un axe de symétrie, etc.

Je m'entraîne

Pour toutes les questions, indiquez l'intrus.

Je démarre

1. AB3 – CG9 – FH14 – OA16
2. P13 – F5 – L9 – S16 – X21
3. A3E – H6O – B10M – C3X
4. CARCINOME9 – MIGRAINE8 – TUMEUR6 – METASTASE10 – NODULE6
5. OUISTITI5 – LAMPADAIRE5 – TASSE2 – HUILE2
6. 3USINE2 – 4CARTOUCHE5 – 3CARAVANE5 – 2SIROP3
7. A7H – L3O – N6P – S4W
8. 3A – 33K – 63U – 29M – 15E
9. 5J – 14S – 10N – 21Z – 7L
10. QI8 – UK10 – OL3 – EC3

J'approfondis

11. 100M95 – 192B190 – 170L182 – 318A317
12. SUCETTE8 – LAMPADAIRE10 – TELESCOPIQUE12 – ASTEROIDE6
13. ABACA3 – BARRACUDA3 – CARTABLE3 – CADASTRE2 – CHAT1
14. ARIDE135 – SEC2 – HUMIDE246 – PLUVIEUX356 – TORRIDE257
15. 296W – 269L – 174M – 199J – 128D
16. 12LEOPARD – 6TIGRE – 10ACACIA – 8RADEAU – 15ELEPHANT
17. LOUP40 – PIC30 – QUADRATURE100 – ANTICONSTITUTIONNELLEMENT240
18. 10ACACIA50 – 20PIC10 – 30LOURD20 – 60TUNGSTENE30 – 10LUI20
19. 5ES – 8HH – 16PS – 3CT – 14NQ
20. CALIBRE15 – CARTOUCHE42 – FUSIL30 – MOUSQUET62 – CALE7

Je deviens un expert

21. PELLE6 – LIMONADE12 – PARALLELE36 – HIRONDELLE24 – MULTICELLULAIRE48
22. LIMONADE16 – CASSOULET20 – HERBIVORE24 – CARNASSIER24 – DOS2
23. SIGNALEMENT44 – RADIS10 – CARTON12 – BAOBAB16 – TRICYCLE24
24. 6X – 9F – 3S – 7T – 8E
25. COLLINE81 – LUNAIRE49 – UN4 – SIX9 – DOUZE25
26. 16REDINGOTE25 – 1PUR4 – 4LOUP4 – 25CACOPHONIQUE49 – 16MANTEAU4
27. 36SX – 21XN – 49EX – 58QT – 89TF
28. A9X – N13L – R20V – D15Z

29. CATHEDRALE98 – EGLISE34 – BASILIQUE79 – DRACONIEN83 – TOUR14 – REMPART47
30. CEIFP – HJNK – KMQNP – SUYVP – FHLI – ACGD

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : CG9.** Le nombre est égal à la somme des rangs alphabétiques des lettres.
2. **Réponse : F5.** Les lettres sont suivies du nombre correspondant à leur rang alphabétique moins 3.
3. **Réponse : C3X.** Le nombre correspond au nombre de lettres de l'alphabet qui séparent la première lettre et la dernière lettre du pavé.
4. **Réponse : METASTASE10.** Le nombre correspond au nombre de lettres.
5. **Réponse : HUILE2.** Le nombre correspond au nombre de voyelles.
6. **Réponse : 3CARAVANE5.** Le premier nombre indique le nombre de voyelles, le second le nombre de consonnes.
7. **Réponse : N6P.** Le nombre indique le décalage (rangs alphabétiques) entre la première lettre et la dernière lettre.
8. **Réponse : 29M.** Le nombre correspond au rang alphabétique de la lettre ×3.
9. **Réponse : 10N.** Le nombre correspond au rang alphabétique de la lettre -5.
10. **Réponse : EC3.** Le nombre est égal à la différence des rangs alphabétiques des lettres.

J'approfondis

11. **Réponse : 100M95.** La différence entre le second nombre et le premier donne le rang de la lettre.
12. **Réponse : ASTEROIDE6.** Le nombre correspond au nombre de consonnes multiplié par 2.
13. **Réponse : CARTABLE.** Le nombre correspond au nombre de A dans le mot.
14. **Réponse : PLUVIEUX356.** Chaque chiffre correspond à la position de la voyelle dans le mot. Pour ARIDE135, on a 1 voyelle en position 1, 1 en position 3 et 1 en position 5.
15. **Réponse : 269L.** Principe avec 296W : il faut décomposer le nombre en 29 et 6. Ensuite 29 – 6 = 23. Et 23 est le rang alphabétique de W.
16. **Réponse : 10ACACIA.** Le nombre correspond au produit du nombre de voyelles par le nombre de consonnes.
17. **Réponse : ANTICONSTITUTIONNELLEMENT240.** Le nombre correspond au nombre de lettres ×10.
18. **Réponse : 10ACACIA50.** Le premier nombre est égal au nombre de consonnes ×10. Le second nombre au nombre de voyelles ×10.
19. **Réponse : 5ES.** La première lettre correspond au rang alphabétique indiqué par le nombre. La seconde lettre correspond à la première lettre du nombre en écriture. Pour 8HH : H a pour rang alphabétique 8. Et 8 s'écrit **H**uit.

20. **Réponse : CALE7.** Le nombre correspond à la somme des rangs alphabétiques des voyelles.

Je deviens un expert

21. **Réponse : PELLE6.** Le nombre correspond à la somme des rangs alphabétiques de la lettre L.
22. **Réponse : HERBIVORE24.** Le nombre correspond au produit du nombre de voyelles par le nombre de consonnes.
23. **Réponse : BAOBAB16.** Le nombre correspond au produit du nombre de lettres par le nombre de voyelles.
24. **Réponse : 8E.** À chaque nombre correspond la dernière lettre de l'écriture de ce nombre : 9neu**F**.
25. **Réponse : COLLINE81.** Le nombre correspond au carré du nombre de lettres.
26. **Réponse : 25CACOPHONIQUE49.** Le premier nombre correspond au carré du nombre de voyelles. Le second au carré du nombre de consonnes.
27. **Réponse : 49EX.** Soit 36SX. La lettre S correspond à la dernière lettre de l'écriture de troi**S**. La lettre X correspond à la dernière lettre de l'écriture de siX.
28. **Réponse : A9X.** Le nombre est égal à la somme des rangs alphabétiques des lettres divisée par 2.
29. **Réponse : DRACONIEN83.** Le nombre correspond au carré du nombre de lettres moins 2.
30. **Réponse : ACGD.** Chaque pavé est construit suivant ce principe logique : Lettre 1 + 2 rangs = lettre 2. Lettre 2 + 4 rangs = lettre 3. Lettre 3 moins 3 rangs = lettre 4. Si le rang de la dernière lettre est pair la lettre P est ajoutée à la fin du pavé. Pour ACGD, le pavé devrait se terminer par P, car D a un rang pair (4).

7 Séries doubles (lettres et nombres)

Ce type de séries est essentiellement présent dans les concours d'entrée en écoles de commerce.

Je découvre

1 Soit la série double numérique suivante :

508	427	922	?	751
			225	
			105	
			625	
			310	

A: 355
B: 823
C: 335
D: 210
E: 721

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Étudiez séparément la série horizontale et la série verticale. Quelle règle logique régit la série horizontale ? Quel est le point commun de tous les nombres de la série verticale ?

Réponse A. Commençons par la série horizontale. Il ne semble pas exister de lien logique si l'on raisonne à partir du rang des chiffres de chaque pavé. **5**08 – **4**27 – **9**22 ; nous avons bien **5** + **4** = **9**. **0** + **2** = **2** mais nous aurions alors 9 + 4 = 13 et donc un nombre comportant 4 chiffres. Pas de lien logique non plus entre les chiffres composant chaque pavé. La somme de deux chiffres composant le pavé n'est pas égale au troisième chiffre. Certains nombres sont pairs, d'autres impairs. Pas de progression logique non plus pour passer d'un nombre au suivant. On remarque cependant que la somme des chiffres de chaque nombre est égale à 13. C'est la règle qui régit cette série. Si l'on se reporte aux réponses proposées, seules les propositions A (355) et B (823) sont valides. Poursuivons avec la série verticale. On remarque que tous ces nombres sont divisibles par 5. Parmi A (355) et B (823), seul 355 est divisible par 5.

2 Soit la série double alphabétique suivante :

AYC	BFX	CDS	?	ERA
			DST	
			FFG	
			ZAB	
			OIJ	

A: ERF
B: FCD
C: DRF
D: DYX
E: DRS

Quelles lettres remplacent logiquement le point d'interrogation ?

Horizontalement, le lien logique ne porte que sur une seule lettre des pavés. Verticalement, sur deux lettres.

Réponse E : DRS. Horizontalement : la première lettre de chaque pavé progresse de +1 rang alphabétique. La lettre attendue est un D. Les réponses C, D et E sont valides. Verticalement : pour chaque pavé, les deux dernières lettres se suivent dans l'alphabet. Parmi les propositions C, D et E, seule E est correcte.

Point techniX

Si de nombreux principes logiques qui régissent ces séries sont similaires à ceux qui ont été abordés dans les chapitres précédents (séries et intrus/alphabétiques et numériques), d'autres sont particuliers à ces séries. Leur singularité peut rendre la résolution de la série très difficile.

Voici certaines règles propres aux séries doubles :

Même lettre ou même chiffre au début de chaque pavé.

Présence dans chaque pavé :

- d'une même lettre, d'un même chiffre :
  AFG D**A**C **A**FZ PU**A** EO**A** / 32**5** 48**5** **5**49 88**5** 40**5**
- de deux lettres ou de deux chiffres identiques :
  AD**A**K VR**AA** E**A**N**A** / **55**14 62**55** **5**9**5**7 68**55**
- d'une seule voyelle ou d'une seule consonne :
  AZPT DF**U**R **O**PR **A**PX / OI**P** UE**R** **Z**UYE YA**F**
- d'un seul chiffre pair ou d'un seul chiffre impair :
  1**4** **8**597 13**2** / **5**428 643**6** 42**9** **7**226

Pavés composés de nombres pairs ou impairs :
246 456 774 328 / 521 8473 785 729

Pavés composés de multiples d'un nombre (ex. :12) :
24 72 144 60 180

Pavés composés de lettres ayant un rang pair dans l'alphabet.

Pavés composés de lettres ayant un rang impair dans l'alphabet.

Les 2 premiers ou les 2 derniers chiffres de chaque pavé forment un nombre multiple d'un nombre (exemple multiple de 5) :
25798 **75**214 **55**301 **50**377 / 32**25** 17**45** 89**15** 24**75**

Plusieurs règles peuvent se combiner. Exemple : pavés composés que de nombres pairs comportant à chaque fois un 3 et un 5 :
35416 478**5**9**3**2 1**35**2 **3**2**5**8

La logique peut relever de déplacements :

- déplacement d'une même lettre dans le pavé ;
- progression du rang alphabétique (+1 ou +2 ou +3, etc.) associée à un déplacement.

AFGE	AFGE	AFGE
DAVO	DAVO	DVOA
FEAD	FEAD	AFED
RSYA	RSYA	RSYA
UOAP	AUOP	AUOP
ZABN	ZABN	ZBNA

(1)

AFGE	AFGE
DBVO	DVOB
FECD	CFED
RSYD	RSYD
UOEP	EUOP
ZFBN	ZBNF

(2)

Les déplacements peuvent être très divers (sur une diagonale, sur une même colonne, avec effet « ping-pong » ou « passe-muraille », affecter une seule lettre ou plusieurs. Ces mêmes principes logiques peuvent s'appliquer à des pavés numériques.

Stratégie gagnante

Étudiez systématiquement chaque série **indépendamment** de l'autre. Libre à vous de commencer par la série de votre choix (horizontale ou verticale). Dès que vous avez identifié la règle qui régit la série, regardez parmi les propositions de réponse celles qui vérifient la règle. Éliminez les autres. Puis passez à la seconde série afin de déterminer la règle de cette dernière.

Je m'entraîne

Je démarre

Indiquez la réponse qui remplace logiquement le point d'interrogation.

1.

	AGH		TEP		EJH		?		IJH
							CGE		
							QCE		
							GKM		

A	RSF	**B**	RZX	**C**	EFE	**D**	ECP	**E**	GEG

2.

	2539		7422		5323		?		11423
							930		
							450		
							312		
							7533		

A	320	**B**	7771	**C**	135	**D**	1002	**E**	322

3.

	ADD		BCF		?		BEJ		
					YTG				
					OFR				
					TRA				
					OPR				

A	RZC	**B**	FOC	**C**	EFZ	**D**	ZAZ	**E**	UIR

4. 4322 8224 4322 ? 9824

8520
302
3212
9328

A	3290	B	4291	C	4301	D	9403	E	9420

5. APE ERG IHU ? UTR

CKR
QRT
EFT
GZU

A	ZEE	B	ORRZ	C	OTG	D	JKR	E	KTR

6. 4230 6432 4328 ? 4232

4329
4180
4567
1834

A	9842	B	8421	C	4032	D	4311	E	4931

7. AIE EDI ? DIT DZI

CEJ
OSE
DEZ
EFG

A	DZP	B	ZRR	C	IET	D	EZA	E	DDI

8. 31913 54745 76467 ? 42924

345
3234
930
552

A	13431	B	43234	C	43240	D	9874	E	98789

9. RET DZE UER ? SZE

QAI
MOA
SAI
DZA

A	EJA	B	EZD	C	AFG	D	ERT	E	FEE

10. 320 525 43245 ? 5230

534
930
444
390

A	940	B	325	C	214	D	955	E	840

J'approfondis

Indiquez la réponse qui remplace logiquement le point d'interrogation.

11. ZAIJED OCEFAP CNKLZZ ? SGBCZZ

HGKSGH
OPKXPO
ZENFEZ
ONDINO

A	FZZZEZ	B	EZKGZE	C	UIJHIU	D	HSPQSH	E	FRZZMM

12. 748 465 324 ? 536

732
782
832
934

A	432	B	433	C	431	D	596	E	243

13. IFDW JFRW KRFW ? MRWR

OZFR
ZZAP
BOZT
JYPR

A	LUIT	B	MIOU	C	MOPA	D	LADD	E	OTER

14. 3852 4723 9438 ? 6435

46827

5238

6234

7422

A	3543	B	3421	C	3252	D	5324	E	6234

15. JNEZ HLZR TXEJ ? IMFR

IDEP

IRED

OYTR

OABV

A	RVZE	B	AIOR	C	OSUP	D	REZZ	E	OSJL

16. 431 942 203 ? 421

432

900

441

810

A	901	B	534	C	342	D	439	E	498

17. AJIAE EFDJE OEZRO ? YFEYBC

PTJTEP

PJHEHP

CINNCO

MQDFMQ

A	EKPLEKL	B	FPLMEM	C	PLOPLM	D	RTGBDR	E	IOPRTGOP

18. 732 3411 990 ? 561

243

945

943

242

A	300	B	840	C	431	D	786	E	490

19. HURI JTIO PURY ? KJRE

QORO
IREI
DORO
BEZE

A	ZEPE	B	REZA	C	PEZA	D	OOPR	E	JUIE

20. 905521 122533 360527 ? 813515

7432
8464
7432
7312

A	453024	B	433521	C	324400	D	432333	E	432342

Je deviens un expert

Indiquez la réponse qui remplace logiquement le point d'interrogation.

21. CKES GUYC AAWK ? YKOS

KLPO
BVOA
CORT
OCDE

A	TRZZ	B	HRZO	C	IMOS	D	TETO	E	TREZ

22. 26 156 52 ? 65

42
126
8
2156

A	78	B	51103	C	5322	D	5436	E	53257

23. AEREA BDSESDB AOA ? CVTVC

BJILB
CAFYF
VPOI
EZRA

A	GHJHG	B	AYHYH	C	OPDE	D	AEUFUAE	E	TRZ

24.

		124		367		725	?		14455
							536		
							900		
							9048		
							8948		

A	361	B	483	C	56439	D	432	E	5436

25.

	FAGR	AKBZ	CDMU	?	STA	
				REIP		
				ZZOU		
				NUYT		
				AEGM		

A	AOHK	B	BCYE	C	ARES	D	HCAB	E	FREP

26.

8367	4943	6498	?	2911	
			1252		
			1287		
			3286		
			2866		

A	1398	B	6532	C	4998	D	3356	E	7050

27.

CDGL	FGLA	ABNY	?	EFUO	
			EKU		
			HEAOU		
			YOUEV		
			UED		

A	HJKM	B	HKKU	C	KJKU	D	HIEA	E	CVRT

28.

		210			
		528			
131	253	?	638	370	
		942			
		21			

A	456	B	239	C	369	D	287	E	800

29.

4	240	2816	?
			1254
			3127
			4132
			5525
			3296

43232

A	526	B	2723	C	2418	D	37362	E	21

30.

			AER
			CDB
			CFG
LKA	WVB	POE	?
			EFC
			RRF

LKS

A	BCD	B	RST	C	ZYD	D	EFG	E	AAA

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : E.** En ligne, il y a toujours une et une seule voyelle. En colonne tous les rangs des lettres des pavés sont impairs.
2. **Réponse : C.** En ligne, chaque nombre commence par un nombre premier : 2 – 7 – 5 – 11. En colonne, que des multiples de 3.
3. **Réponse : D.** En ligne, le produit du rang de la première lettre par le rang de la deuxième donne le rang de la troisième. En colonne on a toujours exactement 2 consonnes.
4. **Réponse : E.** En ligne, il y a toujours un 4. En colonne, toujours des nombres pairs.
5. **Réponse : C.** En ligne, chaque pavé commence par une voyelle. En colonne, le rang de la 1re lettre de chaque pavé est impair et chaque pavé ne comporte que 3 lettres.
6. **Réponse : C.** En ligne, que des nombres pairs qui comportent un 4 un 3 et un 2. En colonne, on a toujours un 4.
7. **Réponse : C.** En ligne, le I se déplace d'un rang. En colonne c'est le E qui se déplace d'un rang.
8. **Réponse : A.** En ligne, chaque nombre comporte un axe de symétrie en son centre. En colonne, la somme des chiffres de chaque nombre fait toujours 12.
9. **Réponse : A.** En ligne, on a toujours un E. En colonne on a toujours un A.
10. **Réponse : E.** En ligne, que des multiples de 5. En colonne, la somme des chiffres de chaque nombre fait toujours 12.

J'approfondis

11. **Réponse : D.** En ligne, les 2 lettres du milieu se suivent. En colonne, les 2 premières et les 2 dernières sont inversées.
12. **Réponse : D.** En ligne, le premier et le troisième chiffre de chaque nombre se suivent. En colonne, que des nombres pairs.
13. **Réponse : D.** En ligne, la première lettre de chaque pavé suit l'alphabet. On attend donc un L. On ne doit pas tenir compte d'une logique basée sur le W, car aucune réponse ne comporte un W. En colonne, on a toujours une seule voyelle.
14. **Réponse : C.** En ligne, le premier et le dernier chiffre de chaque nombre se suivent en ordre inverse : (3/4) (8/9)… En colonne, le premier chiffre du nombre progresse de +1 (3-4-5-6-7).
15. **Réponse : C.** En ligne, la première et la deuxième lettre de chaque pavé sont espacées de 4 rangs selon l'alphabet. En colonne, il y a toujours exactement 2 voyelles et 2 consonnes.
16. **Réponse : C.** En ligne alternance nombres pairs et impairs. En colonne, la somme des chiffres de chaque nombre fait toujours 9.
17. **Réponse : A.** En ligne, une même voyelle est présente à 2 reprises. En colonne, on a 2 fois deux mêmes consonnes.
18. **Réponse : B.** En ligne, que des multiples de 3. En colonne on a toujours un 4.
19. **Réponse : A.** En ligne, chaque pavé commence par une consonne et se termine par une voyelle. En colonne, une voyelle est répétée dans chaque pavé.
20. **Réponse : A.** En ligne : les 2 premiers chiffres du nombre ainsi que les 2 derniers forment deux nombres multiples de 3. Les 2 chiffres du milieu de chaque nombre forment un nombre multiple de 5. En colonne, que des nombres pairs.

Je deviens un expert

21. **Réponse : C.** En ligne, les rangs des lettres sont impairs. En colonne, la lettre O se déplace en « ping-pong ».
22. **Réponse : A.** En ligne que des multiples de 13. En colonne que des nombres pairs.
23. **Réponse : B.** En ligne, chaque pavé a un axe de symétrie en son centre. En colonne, chaque pavé comporte au moins une voyelle.
24. **Réponse : B.** En ligne, chaque nombre commence par un multiple de 12 : 12-36-72-144. En colonne, que des multiples de 3.
25. **Réponse : C.** En ligne, 2 lettres se suivent dans l'ordre alphabétique. En colonne, deux voyelles se suivent dans l'ordre alphabétique des voyelles : AEIOUY.
26. **Réponse : C.** En ligne, chaque nombre commence par un multiple de 2 à un chiffre. En colonne, chaque nombre commence par un multiple de 4 à un ou deux chiffres.
27. **Réponse : D.** En ligne, les 2 premières lettres de chaque pavé se suivent dans l'ordre alphabétique. En colonne on a toujours une et une seule consonne dans chaque pavé.
28. **Réponse : B.** En ligne on a toujours un 3. En colonne, on a toujours un 2.

29. Réponse : C. En ligne, nombres pairs. En colonne, le 2 se déplace ainsi :

4	240	2816	2418	43232
			1254	
			3127	
			4132	
			5525	
			3296	

30. Réponse : C. En ligne, les deux premières lettres se suivent en ordre inverse. En colonne, progression alphabétique en diagonale.

			AER	
			CDB	
			CFG	
LKA	WVB	POE	ZYD	LKS
			EFC	
			RRF	

8 Séries et symboles

Une série de base constituée d'un certain nombre de symboles vous est présentée. Vous devez alors compléter une autre série qui a été construite à partir de cette série de base.

Je découvre

1 Soit la série de base suivante : ✪ ☆ ✪ ★ ⊗ ⊗ × ⊠ ⊗

Quel symbole poursuit cette série ?

☆ ★ ⊗ ?

Examinez la position qu'occupe chaque symbole dans la série de base. Qu'observez-vous ?

Réponse ⊠. Si l'on reporte chacun des symboles de la série dans la série de base, on remarque que l'on passe d'un symbole à l'autre en sautant un symbole à chaque fois. Soit une progression de +2 rangs dans la série de base.

✪ ☆ ✪ ★ ⊗ ⊗ × ⊠ ⊗

Point techniX

Deux remarques importantes

La série de base peut être lue de gauche à droite comme de droite à gauche.

La série de base ne se termine pas par le symbole ⊗. Il faut considérer qu'elle se poursuit de manière infinie :

…⊠⊗✪☆✪★⊗⊗×⊠⊗✪☆✪★⊗⊗×⊠⊗✪☆✪★⊗⊗×⊠⊗✪…

2 Même série de base que précédemment.

Quel symbole poursuit cette série ? ✪ ★ × ?

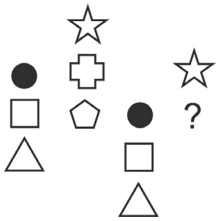
Tenez compte de la seconde remarque.

Réponse ✪. On passe d'un symbole au suivant en progressant de +3 rangs dans la série de base. N'oubliez pas que la série de base se poursuit de la même manière après le dernier symbole.

✪☆✪★⊗⊗×⊠⊗✪☆✪★⊗⊗×⊠⊗

3 Soit la série de base suivante :

Quel symbole poursuit cette série ?



Il convient de lire cette série selon un sens particulier.

Réponse . La disposition particulière des symboles complexifie l'exercice. Il est possible de considérer que les symboles sont disposés horizontalement (lecture ligne par ligne) ou verticalement (lecture colonne par colonne). Si l'on adopte une lecture par colonne et de haut en bas on s'aperçoit que les symboles se suivent dans l'ordre de la série de base.

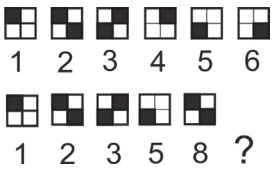
4 Soit la série de base suivante :

Quel symbole poursuit cette série ?

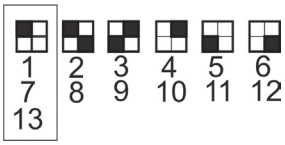
Attention à ne pas confondre entre eux plusieurs symboles lors de la lecture de la suite. Les symboles sont en effet graphiquement très proches.

Réponse . En cas de symboles très proches graphiquement, difficiles à différencier, il est judicieux de les remplacer par des nombres. Cela permet de mettre en évidence plus facilement certaines progressions (progression de 2 rangs, puis de 3 puis de 4, etc.) ou de déceler certaines opérations complexes de type arithmétique.

En remplaçant chaque symbole par un nombre, nous obtenons pour la série de base et la série à compléter :



On obtient la suite numérique 1-2-3-5-8- ? On remarque aisément que chaque nombre est égal à la somme des deux nombres précédents. Le nombre à trouver est 8 + 5 = 13, soit le symbole en position 13 dans la série de base.



Stratégie gagnante

Ne pas oublier que la suite de base se répète (✪☆✪★✪☆✪★✪☆✪★…)

Les principes logiques mis en œuvre sont très proches de ceux qui régissent les séries numériques (progression d'un certain nombre de rangs dans la série, opérations de type arithmétique (+/–).

Si les symboles sont difficiles à différencier, numérotez-les. Cela revient ensuite à raisonner sur une suite numérique.

Je m'entraîne

Je démarre

Soit cette suite logique de base construite à partir de 9 symboles :

✪ ☆ ✪ ★ ⊗ ⊗ × ⊗ ⊗

Pour chacune des questions indiquez le symbole qui remplace logiquement le point d'interrogation.

1. ✪ ✪ ⊗ × ?

A	✪	B	★	C	☆	D	⊗	E	⊗

2. ✪ ☆ ★ × ☆ × ?

A	×	B	★	C	☆	D	✪	E	⊗

3.

✪ ★ ⊗ ⊗
☆ ✪ ★ ⊗
× ⊗ ⊗ ?

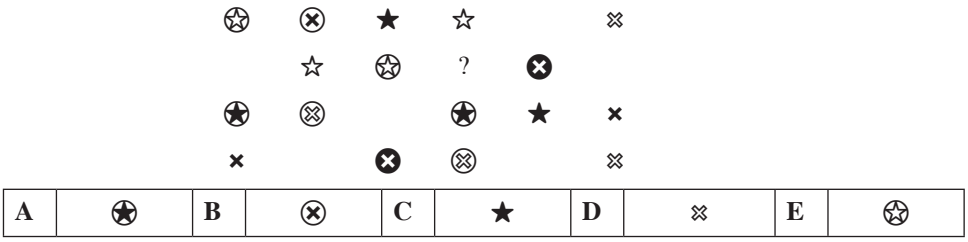
A	×	B	⊗	C	☆	D	⊗	E	✪

4.

✪ ☆
✪ ★ ★
⊗ ⊗ ⊗
× ⊗
?

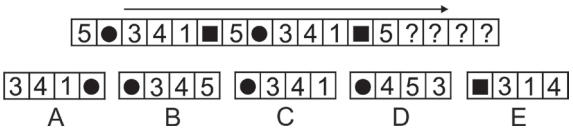
A	×	B	⊗	C	✪	D	★	E	⊗

5.

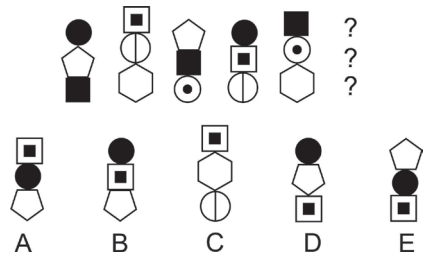


J'approfondis

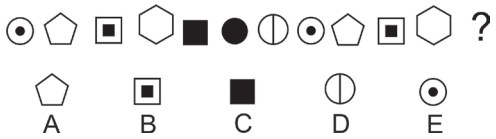
6. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture sens de la flèche).



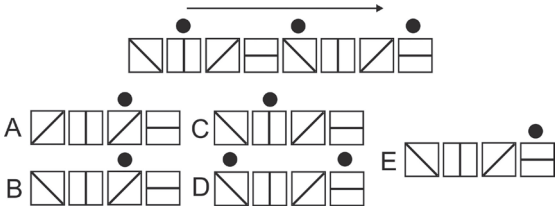
7. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série.



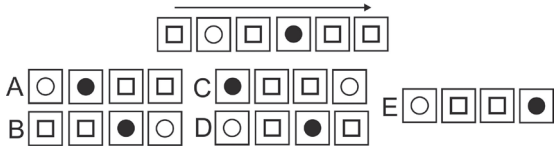
8. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série.



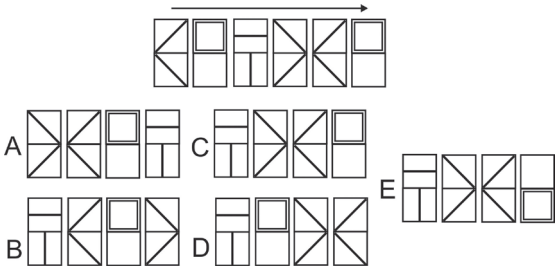
9. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture sens de la flèche).



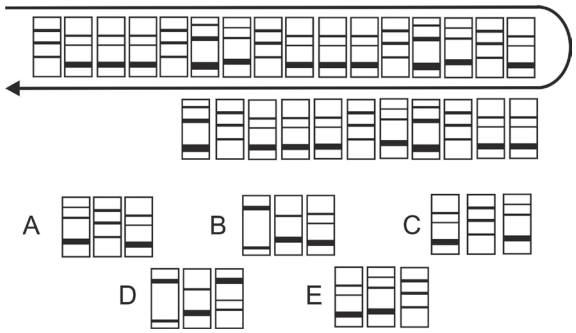
10. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture sens de la flèche).



11. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture sens de la flèche).



12. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture sens de la flèche).

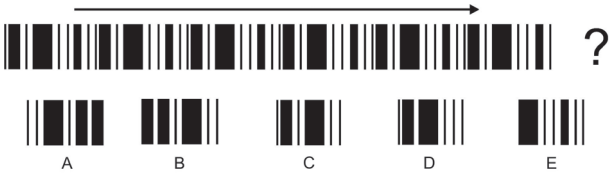


Je deviens un expert

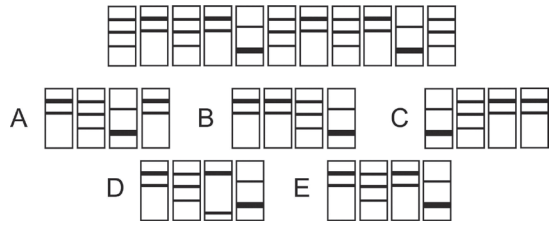
13. Quel est l'intrus ?

A. ♃ ♈ ✳ ♀ ⚷ ☿ ⚸ ♁
B. ♀ ⚷ ☿ ⚸ ♁ ♃ ♈ ✳
C. ♈ ✳ ♀ ⚷ ☿ ⚸ ♁ ♃
D. ♁ ♃ ♈ ✳ ♀ ♃ ☿ ⚸
E. ☿ ⚸ ♁ ♃ ♈ ✳ ♀ ⚷

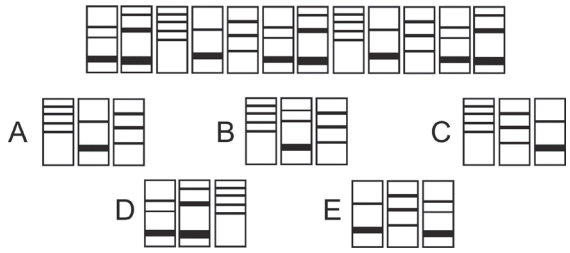
14. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture sens de la flèche).



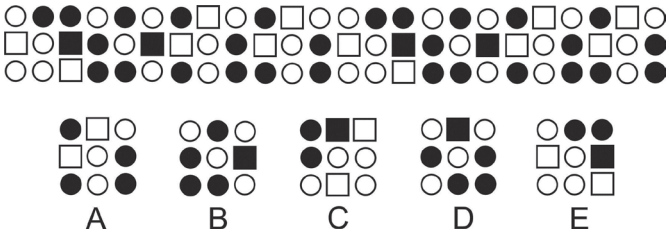
15. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture de gauche à droite).



16. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture de gauche à droite).



17. Indiquez la proposition qui complète logiquement la série (lecture de gauche à droite).



Je vérifie mes réponses

Je démarre

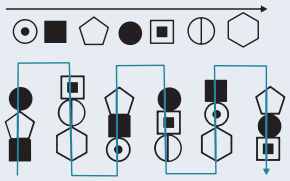
1. **Réponse : D.** Progression +2 rangs dans la série.
2. **Réponse : B.** Progression dans la série : +1 puis +2 puis +3 puis +4... (la série ne se termine pas par ⊗ ; elle se poursuit par le premier symbole : ✪).
3. **Réponse : E.** Lecture ligne par ligne. Progression + 1 rang.
4. **Réponse : C.** Lecture par colonne. De haut en bas : progression +2 rangs dans la série.
5. **Réponse : B.** Il s'agit ici d'une logique de répartition : chaque symbole est représenté deux fois. Le symbole manquant est ⊗.

Pour la réponse : si vous éprouvez des difficultés à opérer mentalement avec des symboles, vous pouvez les remplacer par des lettres ou des nombres : cela permet de mieux visualiser les progressions.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
✪	☆	✪	★	⊗	⊗	×	⊗	⊗
1	2	3	4	5	6	7	8	9

J'approfondis

6. **Réponse : C.** La série de base est : 1 ■ 5 ● 3 4 1 ■ 5 ● 3 4
7. **Réponse E.** Lecture particulière de la série suivante :



8. **Réponse : C.**
9. **Réponse : B.**
10. **Réponse : D.**
11. **Réponse : C.**
12. **Réponse : C** et non pas réponse A. Attention au sens de lecture.

Je deviens un expert

13. **Réponse : D.** Si l'on remplace les symboles par des lettres nous avons :

A. H A B C D E F G

B. C D E F G H A B

C. A B C D E F G H

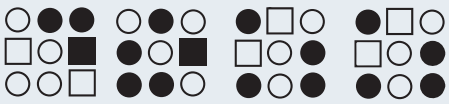
D. G H A B C **H** E F

E. E F G H A B C D

C'est à chaque fois la suite (ABCDEFGH) qui commence à une lettre différente. La proposition D ne respecte pas l'ordre de la suite.

14. **Réponse : C.**

15. **Réponse : E.**
16. **Réponse : A.**
17. **Réponse : E.** Série de base :

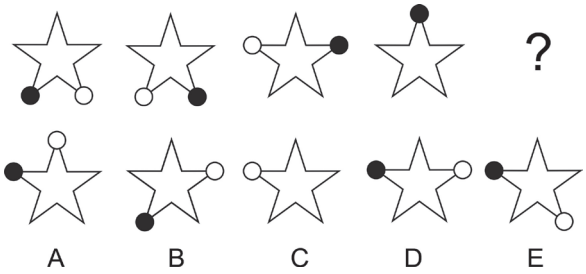


9 Séries graphiques

Les items basés sur les séries graphiques sont fréquemment utilisés dans les tests psychotechniques. Une série graphique est composée d'un nombre de figures disposées en général sur une même ligne. Des modifications de différentes natures sont appliquées à la première figure pour aboutir à une deuxième figure. Les mêmes modifications sont reproduites sur la deuxième figure pour aboutir à une troisième figure, et ce, ainsi de suite. Une des figures de la série (en général la dernière) n'est pas représentée. C'est à vous de la déterminer.

Je découvre

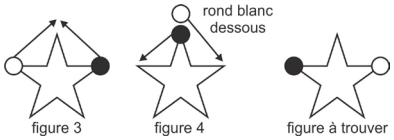
1 Soit la série graphique suivante :



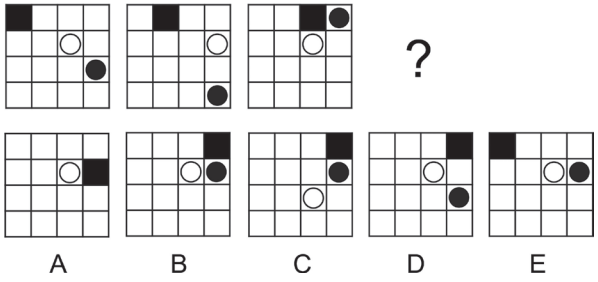
Quelle proposition de la 2e ligne remplace logiquement le point d'interrogation ?

Examinez les positions occupées successivement par le rond blanc et le rond noir.

Réponse D. Chaque figure de la série est composée de trois éléments : 1 étoile, un rond blanc et 1 rond noir. L'étoile est fixe. Les ronds se déplacent. Étudions les déplacements du rond blanc sur les 3 premières figures. On remarque qu'il se déplace d'une branche à la suivante dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sens antihoraire). Le rond noir se déplace également d'une branche à l'autre, mais dans le sens des aiguilles d'une montre (sens horaire). Sur la quatrième figure ne figure que le rond noir. En fait il est superposé au rond blanc qu'il masque.



2 Soit la série suivante :



Quelle proposition de la 2e ligne remplace logiquement le point d'interrogation ?

Comparez la position de chaque élément d'une figure à l'autre. Quels déplacements avez-vous notés ?

Réponse B. Trois éléments (rond noir, rond blanc, carré noir) sont figurés dans une grille de 4×4. Dans une série graphique, il convient d'étudier chaque élément séparément. Commençons avec le carré noir. Il se déplace à chaque fois d'une case vers la droite. Sur la figure à trouver, il doit donc être tel qu'il est représenté dans les propositions B, C et D (on peut déjà éliminer les propositions A et E). Poursuivons avec le rond noir. De la figure 1 à la figure 2 il s'est déplacé d'une case vers le bas. Sur la figure 3, il apparaît en haut de la colonne. On en déduit que le rond noir se déplace à chaque fois d'une case vers le bas avec cette particularité : lorsqu'il parvient en bas de la grille il poursuit son chemin pour réapparaître du côté opposé (**effet « passe muraille »**). Sur la figure à trouver, il doit donc être tel qu'il est représenté dans les propositions B, C et E (mais E avait été éliminé précédemment). Il ne subsiste que les propositions B et C comme valides. Examinons le rond blanc. De la figure 1 à la figure 2, il s'est déplacé d'une case vers la droite. Sur la figure 3, il s'est déplacé également d'une case, mais dans le sens opposé. On en déduit que le rond blanc se déplace à chaque fois d'une case, initialement vers la droite et qu'il repart en sens inverse lorsqu'il parvient à l'extrémité de la grille (**effet « ping-pong »**). Sur la figure à trouver, il doit donc être tel qu'il est représenté dans les propositions A, B, D et E. Mais nous n'avons que B et C comme réponses valides précédemment. La figure à trouver est donc la proposition B.

Point techniX

Ces deux exemples vous ont permis de découvrir l'un des deux principes logiques utilisés dans les séries graphiques, celui basé sur **les déplacements** de certains éléments de la figure initiale.

Retenez les particularités que sont :
- **l'effet « passe muraille »** (un élément sort de la figure pour réapparaître du côté opposé) ;
- **l'effet « ping-pong »** (parvenu à une extrémité de la figure, un élément repart en sens inverse).

La superposition éventuelle de certains éléments au cours de leurs déplacements est **l'« effet masque ».**

…/…

.../...

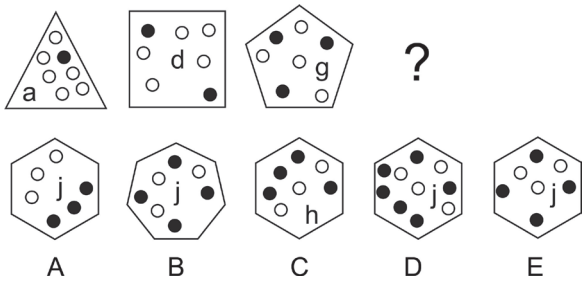
Si les opérations logiques de la suite relèvent de mouvements, vous devez caractériser :

Le type de mouvement : horizontal, vertical, en diagonale, circulaire (rotation).

Sa direction : droite, gauche, bas, haut, sens horaire ou antihoraire en cas de déplacement circulaire.

Son amplitude : une ou plusieurs cases, un ou plusieurs intervalles, nombre de degrés (rotation), etc. L'amplitude est-elle régulière (ex : 2 cases à chaque fois), progressive (1 case, puis 2 puis 3, etc.), alternative (1 case puis 2 cases et de nouveau 1 case puis 2 cases) ?

3 Soit la série suivante :



Quelle proposition de la 2e ligne remplace logiquement le point d'interrogation ?

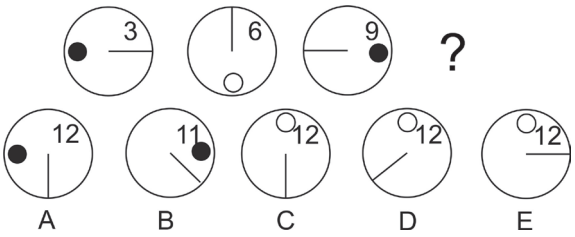
Examinez tous les éléments constitutifs de chacune des figures. Que remarquez-vous ?

Réponse E. Chaque figure est composée d'une forme géométrique à l'intérieur de laquelle se trouvent une lettre et un certain nombre de ronds noirs et blancs. Examinons les lettres. Nous avons successivement a, d, g. Soit une série alphabétique avec une progression de +3 rangs. La lettre de la figure à trouver sera donc j soit g +3 rangs. On peut éliminer C parmi les propositions. Étudions les ronds blancs. On remarque qu'il y a un rond blanc de moins à chaque fois. La dernière figure devra comporter 3 ronds blancs. On remarque qu'un rond noir est ajouté à chaque fois. La dernière figure devra donc avoir 4 ronds noirs. On peut éliminer les propositions A et D. Subsistent comme valides les propositions B et E. La seule différence entre ces 2 propositions est le nombre de côtés de la forme externe : un heptagone pour B et un hexagone pour E. En regardant les formes externes de la série, on s'aperçoit que nous avons un côté de plus à chaque fois : triangle, puis carré, puis pentagone.

Point techniX

Cette série illustre le second principe logique utilisé dans les séries graphiques, celui basé sur **les transformations.** Ces transformations peuvent être très diverses : diminution ou augmentation du nombre de certains éléments (objets, côtés, segments, intersections, surfaces, etc.) ; modification de la couleur, de la forme, de la dimension de plusieurs éléments ; rotations ou symétries. Notez qu'une série de type numérique, alphabétique, ou alphanumérique peut être également un élément constitutif des figures de la série.

4 Soit la série suivante :



Quelle proposition de la 2e ligne remplace logiquement le point d'interrogation ?

Cette série comporte des transformations et des déplacements.

Réponse C. Étudions les principes logiques mis en jeu pour chaque élément de la figure.

Le rond : déplacements + transformations. Déplacements : il se déplace dans le sens antihoraire de 90°. Transformations : il inverse sa couleur à chaque fois. Propositions valides : C, D et E.

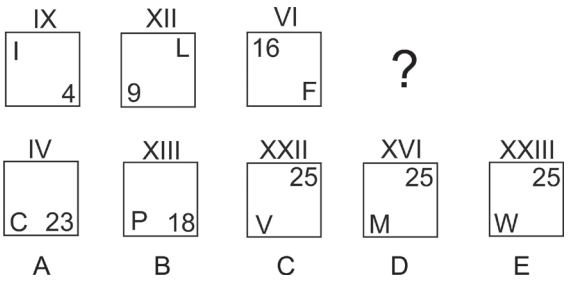
Le nombre : transformations. Il évolue suivant une suite numérique de progression +3 (pas de déplacement, il occupe toujours la même place). Propositions valides : A, C, D et E.

Le trait : déplacements. Il se déplace de 90° dans le sens antihoraire (à l'image de l'aiguille d'une montre évoluant dans le sens inverse). Propositions valides : A et C.

Point techniX

Les séries graphiques proposées dans les tests psychotechniques combinent presque systématiquement transformations et déplacements ce qui peut aboutir parfois, du fait de la multitude de combinaisons possibles, à des exercices complexes à résoudre.

5 Soit la série suivante :



Quelle proposition de la 2e ligne remplace logiquement le point d'interrogation ?

Difficile ! Certaines logiques de progression sont singulières.

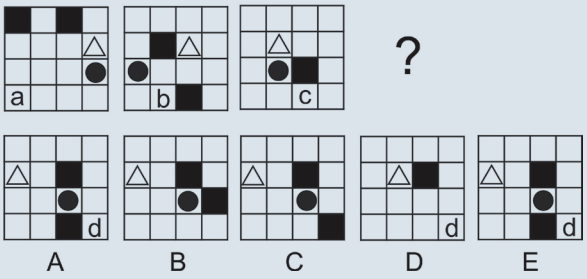
On remarque aisément deux logiques de déplacement : une pour les lettres (déplacement aux 4 coins sens horaire) et une pour les nombres (déplacement aux 4 coins sens horaire). On peut éliminer les propositions A et B. Pour les nombres (transformations ⇒ de type suite numérique) nous avons des carrés consécutifs : 4 / 9 / 16. Le carré suivant est 25. La progression entre les nombres romains situés au-dessus de chaque carré ainsi qu'entre les lettres n'apparaît pas clairement. Pour les lettres (transformations), nous avons le I composé d'un seul trait, puis le L composé de 2 traits, puis le F composé de 3 traits. La prochaine lettre devra comporter 4 traits. On élimine la proposition C (Le V n'a que 2 traits). Le nombre romain correspond au rang alphabétique de la lettre. Seule la proposition correcte est E. Notez qu'il n'y a pas de logique de progression de type arithmétique entre les chiffres romains.

Point techniX

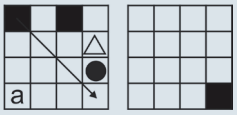
Cet exemple illustre le fait que vous devez prendre également en compte certaines caractéristiques des éléments de la figure et qui varient selon leur type. Ici, c'était le nombre de segments qui composaient les lettres, mais pour des lettres il aurait pu s'agir d'autres critères : voyelles, consonnes, forme curviligne ou non, etc. Bien que ce type de raisonnement relève essentiellement des ensembles et intrus graphiques (chapitre suivant), il est parfois présent dans les séries graphiques. Dans le prochain chapitre, vous trouverez des tableaux résumant les critères à vérifier selon la nature de l'élément graphique (lettre, nombre, symbole, etc.).

Stratégie gagnante

- Dans un premier temps, examinez la figure initiale afin d'identifier les différents éléments qui la composent (symboles, formes géométriques, lettres, nombres, etc.).
- Que devient cet élément d'une figure à l'autre ? La progression d'une figure à l'autre relève-t-elle d'un déplacement, d'une transformation ou des deux combinés ? Appliquez à la dernière figure de la série les principes logiques identifiés et regardez si l'une des propositions de réponse correspond. Rayez les réponses non valides.
- Procédez de la même manière pour les autres éléments de la figure.
- Gagnez du temps : il est parfois inutile d'étudier tous les éléments de la figure :



On remarque que le carré noir sur la case en haut à gauche (première figure) se déplace d'une case en diagonale. Il doit donc figurer sur la case en bas à droite sur la figure à trouver.



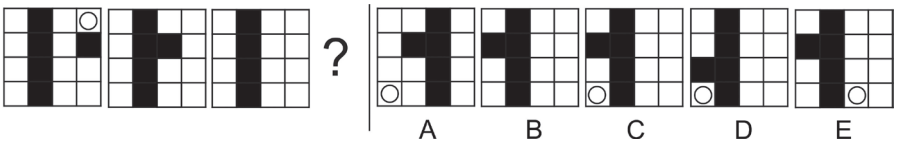
Seule la proposition C est valide. Il est inutile d'examiner les autres éléments de la figure.

Je m'entraîne

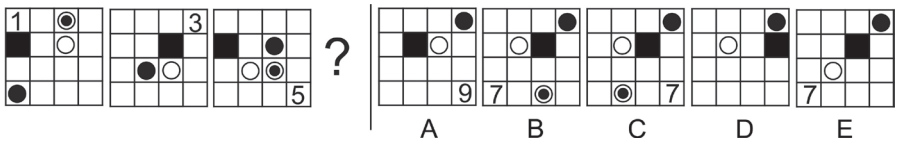
Indiquez la figure qui remplace logiquement le point d'interrogation.

Je démarre

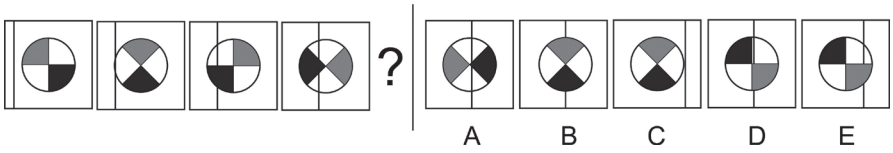
1.



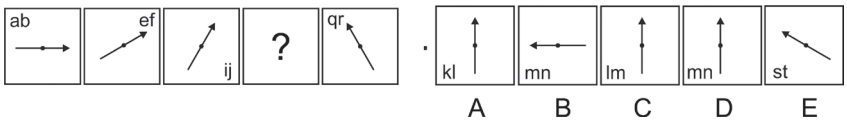
2.



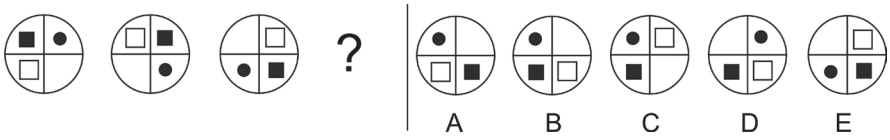
3.



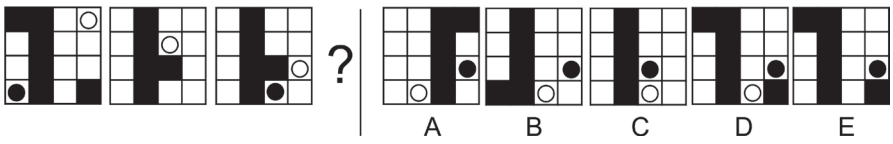
4.



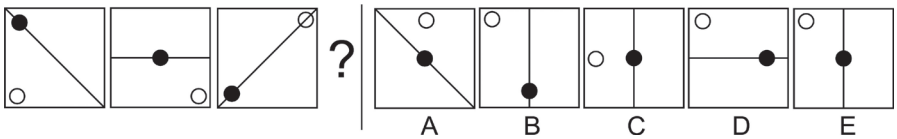
5.



6.

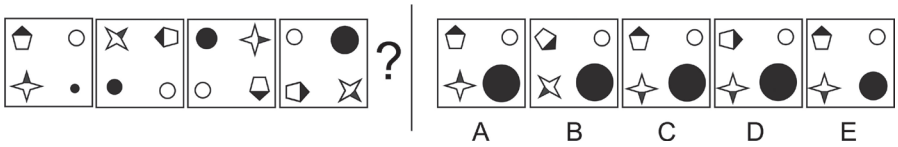


7.

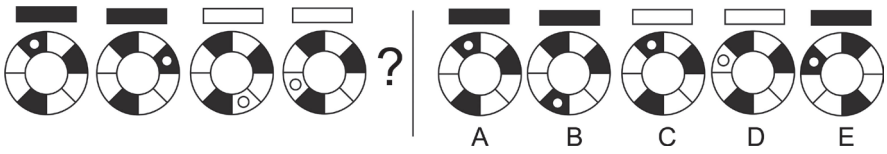


J'approfondis

8.



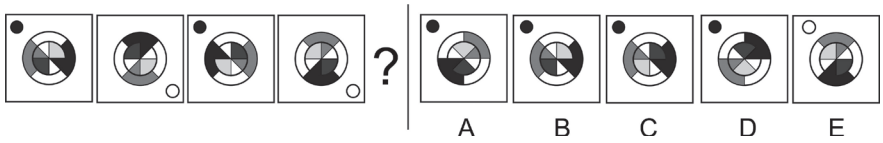
9.



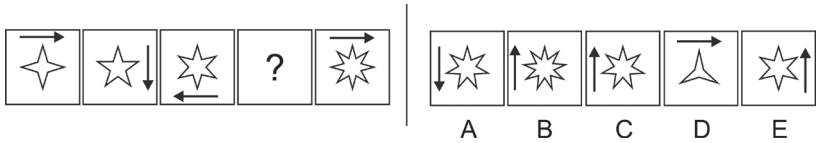
10.

11.

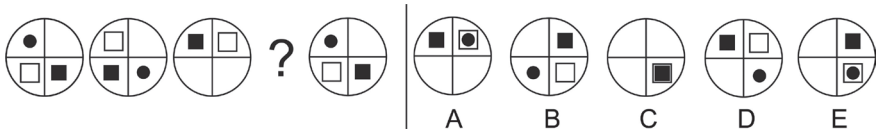
12.



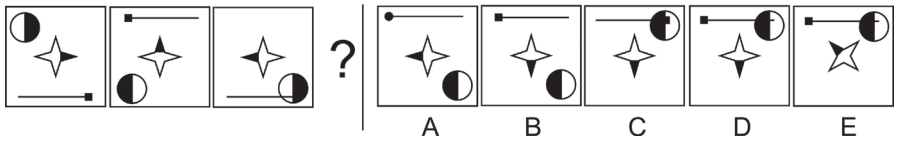
13.



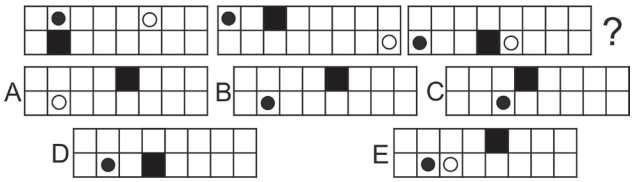
14.



15.

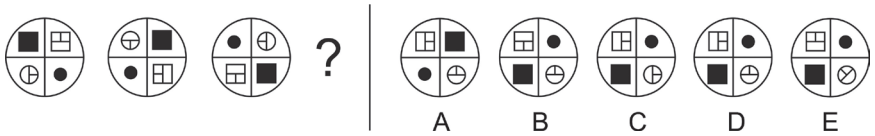


16.

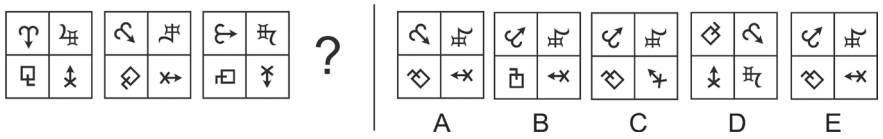


Je deviens un expert

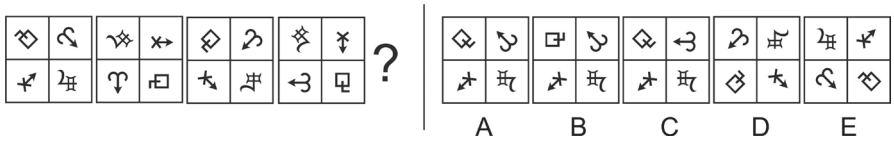
17.



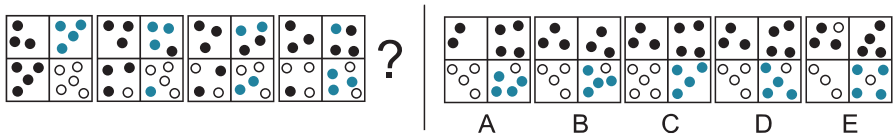
18.



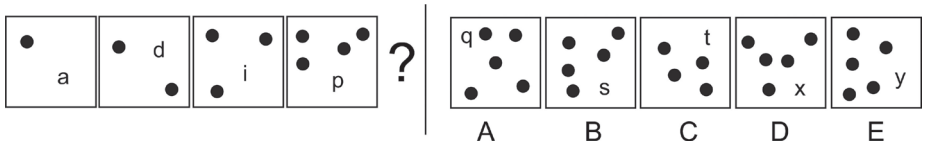
19.



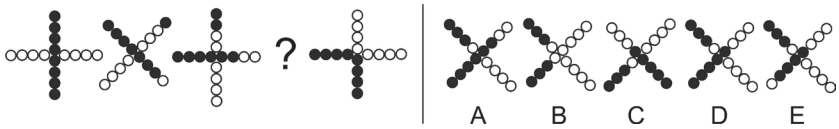
20.



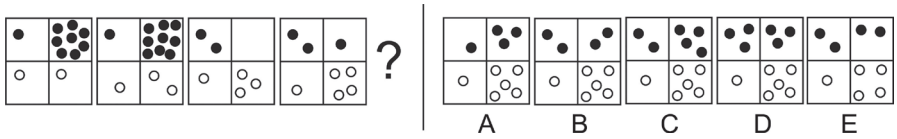
21.



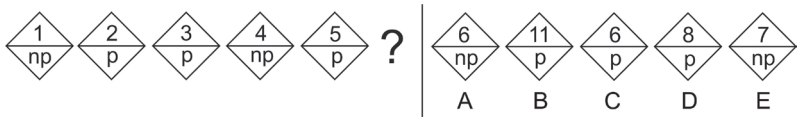
22.



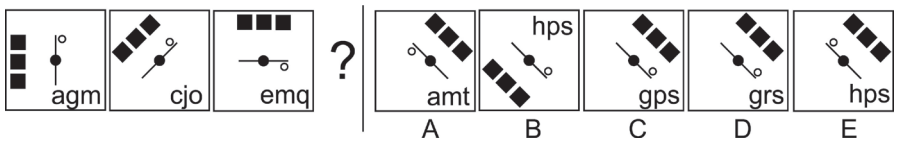
23.



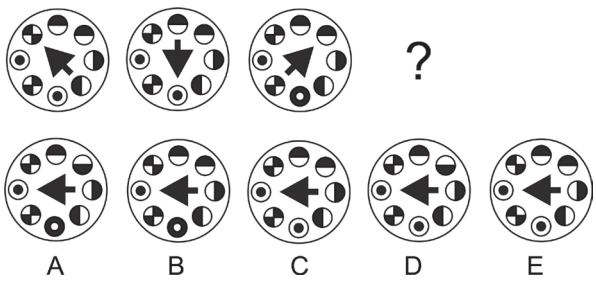
24.



25.



26.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : C.** La « barre » noire verticale est immobile. Le rond blanc se déplace d'une case sur la diagonale. Il est masqué par le carré noir sur la figure 2 et la barre noire sur la figure 3. Le carré noir se déplace d'une case vers la gauche. Il est masqué par la barre noire sur la figure 3.
2. **Réponse : B.** Le carré noir se déplace de 2 cases vers la droite avec effet passe muraille. Le rond blanc se déplace sur les 4 cases centrales dans le sens antihoraire. Le rond noir se déplace d'une case sur la diagonale. Le rond noir dans un rond blanc se déplace d'une case vers le bas. Le chiffre progresse de +2 et se déplace aux 4 coins dans le sens horaire.
3. **Réponse : D.** Le trait vertical se déplace vers la droite ; déplacement identique. Le disque pivote de 45° sens horaire.
4. **Réponse : D.** La flèche pivote de 30° sens antihoraire. Pour les lettres : saut de 2 lettres à chaque fois : **ab**cd**ef**.
5. **Réponse : B.** Les éléments internes se déplacent d'une case dans le sens horaire.
6. **Réponse : D.** La « barre » verticale noire ne se déplace pas. Le carré noir en haut à gauche se déplace en diagonale vers le bas et la droite. Le carré noir en bas à droite se déplace en diagonale vers le haut et la gauche. Effet masque avec la barre verticale. Le rond blanc se déplace en zigzag sur les 2 dernières colonnes. Le rond noir se déplace en zigzag sur les 2 dernières lignes. Effet masque.
7. **Réponse : E.** Le segment pivote de 45° sens antihoraire. Le rond noir passe de l'extrémité au centre puis revient à l'extrémité de départ, etc. Le rond blanc se déplace aux 4 coins sens antihoraire.

J'approfondis

8. **Réponse : C.** Les 4 symboles se déplacent aux 4 coins dans le sens horaire. Le pentagone pivote de 90° sens antihoraire. L'étoile pivote de 45° sens horaire. Le rond noir grossit.
9. **Réponse : A.** Le rond blanc se déplace de 2 cases sens horaire. La couleur du rectangle correspond à la couleur de la case où figure le rond blanc.
10. **Réponse : B.** La figure pivote de 45° sens horaire. Il faut considérer 321 comme 3 ; 2 et 1. Chaque nombre augmente de 2.
11. **Réponse : C.** Un segment se déplace de 45° dans le sens antihoraire (il pousse le rond devant lui) ; le second segment se déplace de 45° dans le sens horaire.

12. **Réponse : B.** Deux disques superposés. Le petit disque pivote de 90° sens horaire. Le grand disque de 90° sens antihoraire.
13. **Réponse : C.** Une branche de plus à l'étoile. La flèche se déplace sur les côtés du carré sens horaire.
14. **Réponse : E.** Le rond noir avance de 2 cases (sens indifférent). Le carré blanc et le carré noir avancent d'une case sens horaire. Le rond noir est masqué par le carré noir sur la figure 3.

15. **Réponse : D.** L'étoile pivote de 90° sens antihoraire. Le rond se déplace aux 4 coins sens antihoraire avec alternance des couleurs internes. Le segment alterne de haut en bas avec rotation à 180°.
16. **Réponse : B.** Le carré noir se déplace d'une case vers la droite, alternativement en haut et en bas. Le rond noir se déplace d'une case dans le sens antihoraire. Le rond blanc de 3 cases dans le sens horaire. Il est masqué par le rond noir sur la figure à trouver.

Je deviens un expert

17. **Réponse : D.** Tous les éléments internes se déplacent d'une case sens horaire. À chaque déplacement : le carré blanc pivote de 90° sens antihoraire ; le rond blanc pivote de 90° sens horaire.
18. **Réponse : E.** Le symbole 1 pivote de 45° sens antihoraire. Le symbole 2 pivote de 90° sens antihoraire. Le symbole 3 pivote de 90° sens horaire. Le symbole 4 pivote de 45° sens horaire.

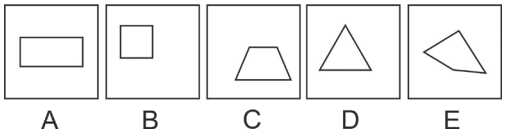
1	2
4	3

19. **Réponse : A.** Les symboles 1 et 3 permutent avec rotation de 45° sens antihoraire. Les symboles 2 et 4 permutent avec rotation de 45° sens horaire.
20. **Réponse : D.** D'une figure à l'autre : un rond noir passe de la case 1 à la case 2. Un rond rouge passe de la case 2 à la case 3. Un rond blanc passe de la casse 3 à la case 4. Un rond noir passe de la case 4 à la case 1.
21. **Réponse : E.** Un rond noir de plus à chaque fois. Le rang alphabétique de la lettre correspond au nombre de ronds noirs à la puissance 2. Cinq ronds noirs $\Rightarrow 5 \times 5 = 25$ soit la lettre y.
22. **Réponse : D.** La « croix » pivote de 45° sens antihoraire. Sur l'une des branches un rond noir devient blanc à chaque fois, et sur une autre branche un rond blanc devient noir à chaque fois.
23. **Réponse : B.** Les ronds noirs correspondent à des chiffres. Ainsi pour le premier carré, nous avons, cases du haut, le nombre 18 et cases du bas le nombre 11 ; puis 19 en haut et 12 en bas ; puis 20 en haut et 13 en bas ; puis 21 en haut et 14 en bas. Plus 1 à chaque fois. Le carré suivant : 22 en haut et 15 en bas.
24. **Réponse : A.** Nombres : progression +1. p si ce nombre est un nombre premier ; np si ce nombre n'est pas un nombre premier. Rappel : un nombre premier est un entier naturel qui admet uniquement deux diviseurs distincts entiers et positifs (2 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23… sont des nombres premiers).
25. **Réponse : C.** La figure centrale pivote de 45° sens horaire. Le petit rond blanc alterne (à droite, à gauche, en bas, en haut… par rapport au segment). Les 3 carrés suivent la rotation de la figure centrale. Le groupe de 3 lettres : la première lettre progresse de +2 rangs, la deuxième de +3 rangs et la troisième de +2 rangs.
26. **Réponse : A.** Pour la flèche, nous avons une logique de déplacement. Elle tourne dans le sens antihoraire avec une amplitude de rotation de 3 symboles. Le principe de transformation est plus difficile à identifier. D'une figure à l'autre, on remarque qu'un seul symbole est modifié. Le symbole qui a été pointé inverse sa couleur dans la figure suivante.

10 Ensembles et intrus graphiques

Je découvre

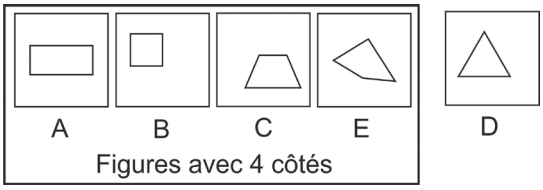
1 Quel est l'intrus ?



Quelle caractéristique est-elle commune à quatre des figures et est-elle absente de la cinquième ?

Réponse D. La couleur ne peut être retenue comme critère différentiel. Toutes sont blanches. De même pour la nature des angles. Deux ont des angles droits, les trois autres non. Il est précisé qu'une seule figure est intruse. La taille de la figure, sa forme ou sa position dans le carré ne permet pas de regrouper plusieurs figures. Par contre, quatre figures présentent 4 côtés et une seule (figure D) 3 côtés.

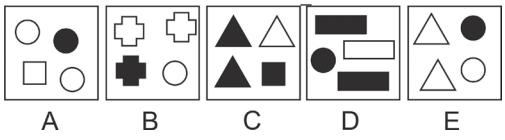
Il est donc possible de regrouper quatre figures dans un même ensemble que l'on peut désigner comme « Figures avec 4 côtés ». La figure D ne répondant pas à ce critère, elle ne peut appartenir à cet ensemble.



Point techniX

Les exercices basés sur les intrus relèvent de questions d'ensembles. À chaque fois, il convient de définir la **caractéristique de l'ensemble** qui permet de placer toutes les figures à l'intérieur de l'ensemble, sauf une.

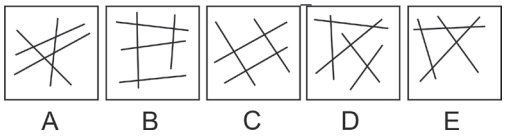
2 Quel est l'intrus ?



Tracez un ensemble et définissez sa caractéristique afin de pouvoir y glisser quatre figures. Quelle figure ne pourra-t-elle pas intégrer cet ensemble ?

Réponse E. Le nombre de symboles ne peut être retenu ; nous avons à chaque fois 4 symboles. De même pour la couleur ; il est impossible de définir un critère simple, basé sur la couleur, qui permettra de regrouper 4 figures. Intéressons-nous aux symboles indépendamment de leur couleur. Dans chaque carré, nous avons à chaque fois 4 symboles dont 3 sont identiques sauf pour la figure E. La caractéristique commune est donc : chaque carré comporte 4 symboles dont 3 sont identiques en taille et en forme.

3 Quel est l'intrus ?



Plusieurs traits, certes, mais que pouvez-vous comptabiliser d'autre ?

Réponse C. Le premier réflexe est de compter le nombre de traits ; mais cela ne permet pas de définir une caractéristique commune aux 4 figures. Ici, le point commun est le nombre d'intersections égal à 5. L'intrus est la figure C avec seulement 4 intersections.

Point techniX

Ces 3 exemples illustrent un premier principe logique fréquemment utilisé, celui basé sur la notion de **dénombrement** :

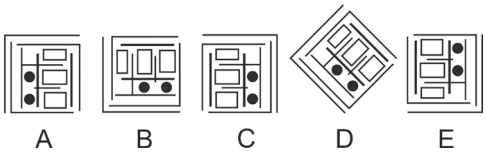
Le plus souvent, il s'agit d'un nombre identique d'éléments. La nature de ces éléments peut être très diverse : symboles, côtés, segments, angles (de plus de 90° par exemple), surfaces, couleurs, etc.

Parfois des opérations devront être effectuées :

- ex. 1 : le nombre de ronds noirs présents dans une figure est toujours égal au nombre de côtés de la figure moins un ;
- ex. 2. : la différence entre le nombre de ronds et de carrés dans une figure est toujours égale à 2.

Le nombre lui-même présente-t-il une caractéristique particulière ? Pair, impair, divisible par 3, etc.

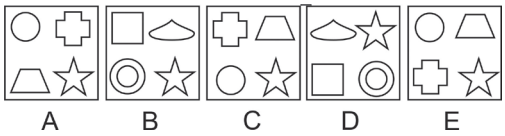
4 Quel est l'intrus ?



Faites pivoter mentalement la figure A. Qu'observez-vous ?

Réponse C. Il est possible d'obtenir par rotation de la figure A, la figure B (rotation à 90° antihoraires), la figure D (rotation à 45° antihoraires), la figure E (rotation à 180°). Aucune rotation ne permet d'obtenir la figure C par rotation de la figure A.

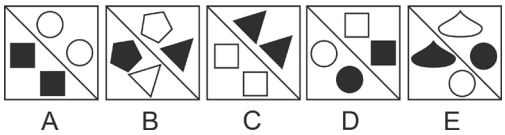
5 Quel est l'intrus ?



Étudiez la position des symboles. Que remarquez-vous ?

Réponse D. Toutes les figures présentent une étoile en bas à droite sauf la figure D.

6 Quel est l'intrus ?



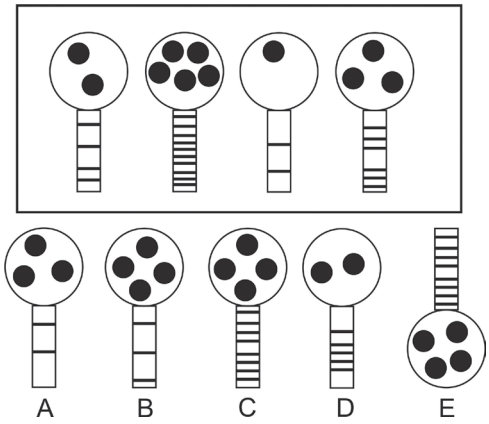
Y a-t-il une relation entre la position des symboles et leur couleur ? Il est possible de regrouper les figures par paires sauf une. Chaque paire présente une caractéristique commune.

Réponse D. Quand deux symboles identiques par leur forme se trouvent du même côté, ils sont de même couleur (figures A et C). S'ils ne sont pas du même côté, ils ont des couleurs inverses (figures B et E). La figure D ne présente pas ces caractéristiques.

Point techniX

Ces 3 exemples illustrent un deuxième principe logique souvent utilisé dans les intrus, celui basé sur **la position ou l'orientation**. Il peut se décliner sous de nombreuses variantes : éléments superposés ou contigus, en dedans ou en dehors d'autres éléments, plus hauts ou plus bas que d'autres éléments, etc. Très souvent, la couleur est associée à une autre caractéristique ce qui aboutit à des règles plus complexes (voir n° 6).

7 Quelle figure peut s'intégrer logiquement dans cet ensemble ?



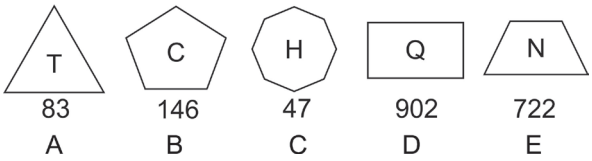
Déterminez les caractéristiques communes à toutes les figures de l'ensemble. Ces caractéristiques (ou règles) doivent s'appliquer à une seule des figures proposées. Ici nous avons une règle relevant du dénombrement et une seconde règle relevant de la position.

Réponse C. Descriptif des figures : chaque figure est composée d'un cercle avec des ronds noirs à l'intérieur et d'un rectangle vertical avec des traits horizontaux.
Règle 1 ou caractéristique 1 : le cercle est situé au-dessus du rectangle.
Règle 2 ou caractéristique 2 : pour chacune des figures, le nombre de traits est égal au double de ronds noirs.

La figure E ne convient pas, car orientée de manière incorrecte (règle 1 non respectée).

De l'importance de savoir analyser correctement les éléments d'une figure.

8 Quel est l'intrus ?

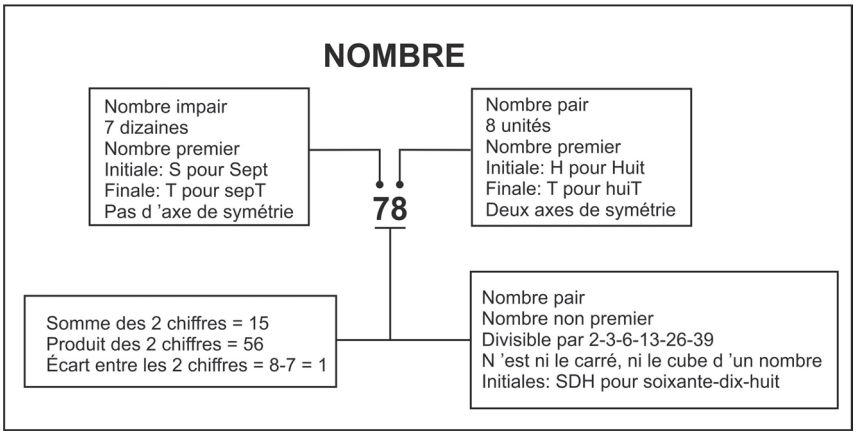


Chaque figure doit obéir à plusieurs règles. Avez-vous trouvé celle reliant la lettre et la forme géométrique ?

Réponse E. Pour les nombres, la règle est assez simple à identifier : la somme des chiffres est égale à 11. C'est plus difficile pour les lettres et les formes géométriques. Nous avons successivement une forme à **T**rois côtés, **C**inq côtés, **H**uit côtés, **Q**uatre côtés, **Q**uatre côtés. La lettre centrale correspond à l'initiale du nombre. La proposition E est l'intrus, car N n'est pas l'initiale de « quatre ».

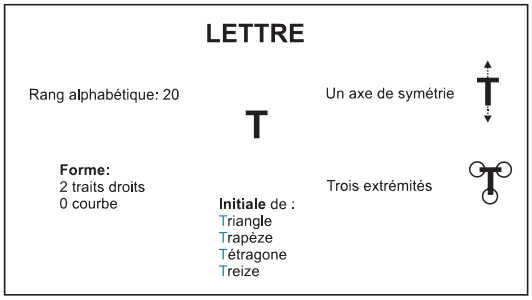
Point techniX

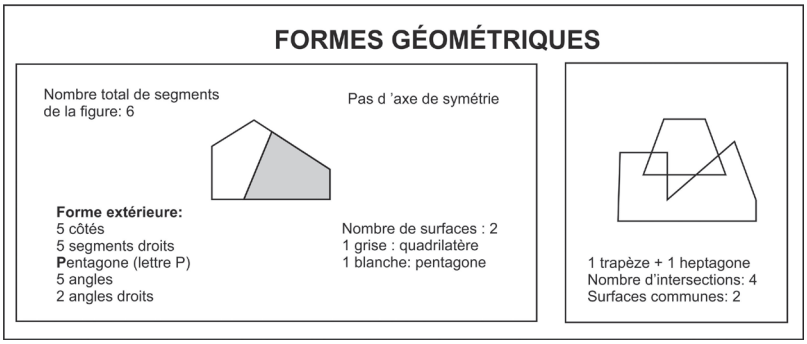
Suivant le type d'élément qui compose la figure, différentes caractéristiques doivent être systématiquement passées en revue. Elles peuvent être nombreuses. Voici les principales.

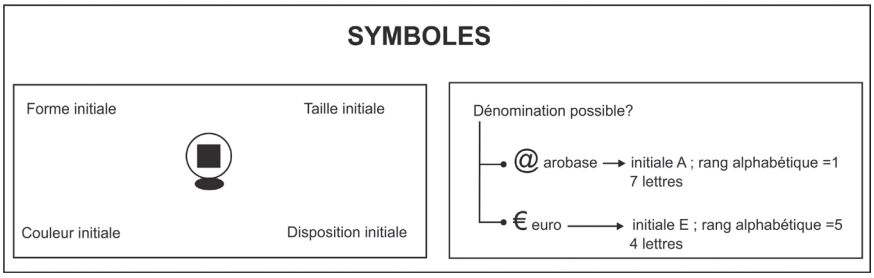


.../...

.../...







L'examen minutieux des éléments constitutifs de la figure tel qu'il est schématisé dans les tableaux précédents peut se révéler fort utile pour relier certains éléments entre eux, alors que, à première vue, ils semblaient indépendants.

Pour les formes géométriques, il faut tenir compte du nombre de côtés. Pour les lettres, de leur rang alphabétique. Le nombre de côté de la figure est égal à la différence du chiffre et du rang alphabétique de la lettre. Le rond est blanc si le nombre de côtés est impair, noir s'il est pair.

Stratégie gagnante

Qu'il s'agisse d'intrus ou d'ensembles graphiques, les exercices consistent à trouver les caractéristiques qui sont communes à plusieurs figures. Pour cela :

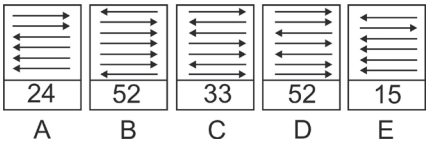
- Comparez les différents éléments qui composent les figures (symboles, lettres, nombres, types de formes, de lignes (rectilignes, courbes, pointillées), la présence ou non d'angles, d'intersections, de surfaces ouvertes ou fermées, etc.).
- Afin de ne pas oublier certaines caractéristiques qui doivent être prises en compte en présence de lettres, de symboles ou de formes géométriques, consultez les tableaux précédents.
- Étudiez ensuite chaque élément séparément.
- Les caractéristiques communes relèvent-elles de principes basés sur le dénombrement (même nombre d'éléments), la position (un ou plusieurs éléments ont la même position), l'orientation, la symétrie, la superposition (exemple : un carré est toujours superposé à un cercle) ?
- De quelle manière la couleur intervient-elle dans les principes logiques mis en œuvre ?
- Est-il possible de grouper les figures par paires ? Dans ce cas, une caractéristique particulière s'applique à chacune des paires. L'intrus ne présente aucune de ces caractéristiques.

En général, plusieurs règles sont associées, ce qui complexifie l'exercice.

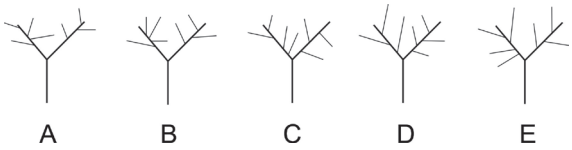
Je m'entraîne

Je démarre

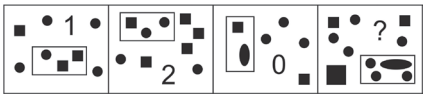
1. Quel est l'intrus ?



2. Quel est l'intrus ?

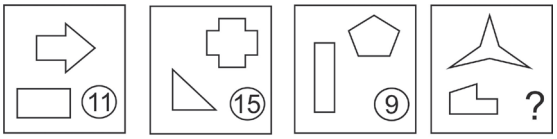


3. Quel nombre doit logiquement remplacer le point d'interrogation dans la dernière figure ?



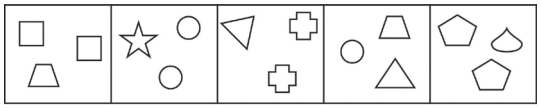
A	1	B	2	C	3	D	4	E	5

4. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



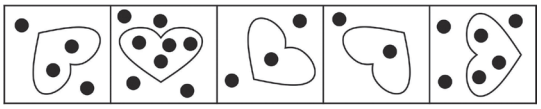
A	B	C	D	E
8	13	10	12	7

5. Indiquez l'intrus.



A B C D E

6. Indiquez l'intrus.



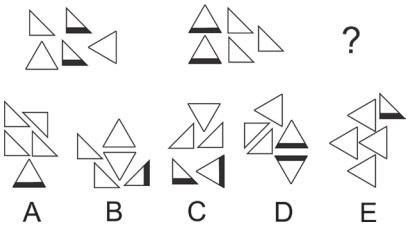
A B C D E

J'approfondis

7. Quel est l'intrus ?

A	B	C	D	E
3	4	1	5	1

8. Indiquez la figure qui remplace logiquement le point d'interrogation.

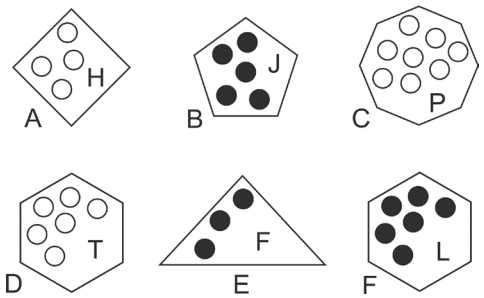


9. Indiquez la proposition qui remplace logiquement le point d'interrogation.

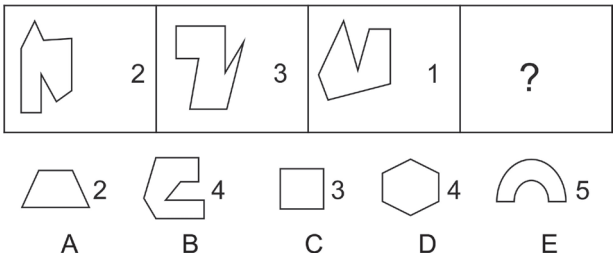
A	18	B	20	C	22	D	25	E	30

Je deviens un expert

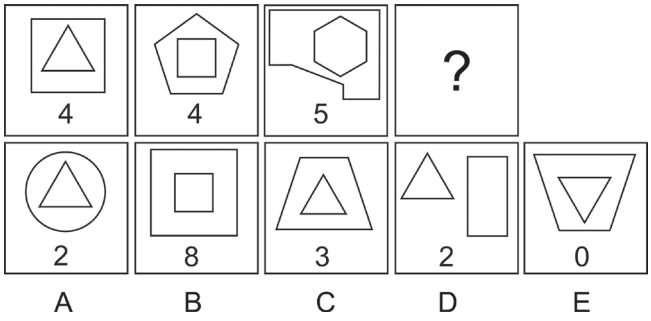
10. Trouvez les deux intrus de cet ensemble.



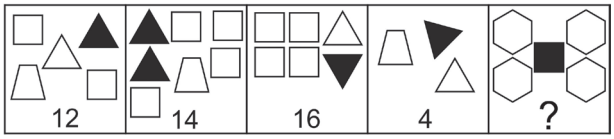
11. Indiquez la figure qui remplace logiquement le point d'interrogation.



12. Indiquez la figure qui remplace logiquement le point d'interrogation.

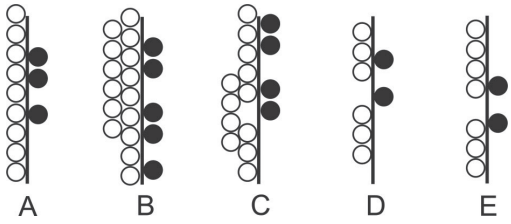


13. Indiquez la proposition qui remplace logiquement le point d'interrogation.

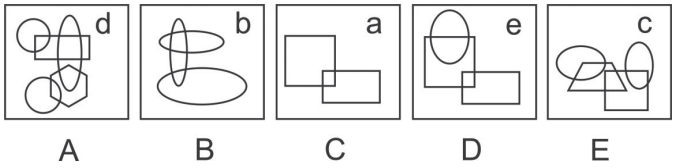


A	16	B	20	C	22	D	14	E	13

14. Quel est l'intrus ?



15. Quel est l'intrus ?



Je vérifie mes réponses

Je démarre

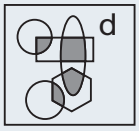
1. **Réponse : C.** Pour chaque rectangle, le premier chiffre du nombre indique le nombre de flèches pointant vers la droite, le second indique le nombre de flèches pointant vers la gauche.
2. **Réponse : D.** La branche de gauche comporte 4 tiges et celle de droite, trois tiges. Sauf D.
3. **Réponse : Réponse C.** C'est le nombre 3. Ce nombre correspond au nombre de ronds noirs dans le rectangle.
4. **Réponse : D.** Le nombre correspond au nombre de segments pouvant être comptabilisés dans le carré.
5. **Réponse : D.** Trois figures dans chaque carré dont 2 figures identiques. Sauf pour D.
6. **Réponse : C.** Le nombre de ronds noirs dans la figure interne est égal au nombre de ronds noirs en dehors de la figure interne.

J'approfondis

7. **Réponse : D.** Le chiffre correspond au nombre de surfaces qu'il est possible de comptabiliser dans la figure sus-jacente.
8. **Réponse : C**. Deux critères à retenir. À chaque fois : 3 triangles rectangles et 2 triangles équilatéraux. Deux triangles ont une bande noire.
9. **Réponse : D.** C'est le nombre 25 qui correspond à : nombre de côtés de la figure noire × nombre de côtés de la figure blanche.

Je deviens un expert

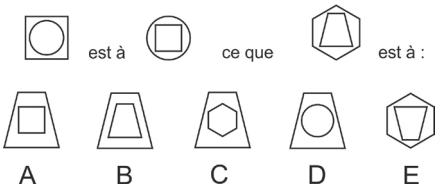
10. **Réponses : D et F.** Le nombre de ronds dans chaque figure correspond au nombre de côtés de la figure. Les ronds sont blancs si le nombre de côtés est pair et noirs si le nombre de côtés est impair. Le nombre de ronds multiplié par deux donne le rang alphabétique de la lettre ; pour la figure A : 2 × 4 = 8 soit la lettre H. Les figures D (lettre incorrecte) et F (couleur des ronds incorrecte) sont intruses.
11. **Réponse : B.** Le chiffre correspond au nombre d'angles droits de la figure.
12. **Réponse : E.** Deux critères. Le nombre de côtés de la figure externe moins le nombre de côtés de la figure interne donne toujours 1. Le chiffre correspond aux nombres d'angles droits présents dans la figure.
13. **Réponse : B.** C'est le nombre 20 : nombre de côtés des figures blanches – nombre de côtés des figures noires.
14. **Réponse : E.** Pour chaque colonne, le nombre de ronds blancs divisé par le nombre de ronds noirs est égal à 3.
15. **Réponse : D.** Nombre de surfaces communes = rang alphabétique de la lettre OU lettre = nombre de figures moins 1.



11 Analogies graphiques

Je découvre

1 Soit l'analogie graphique suivante :

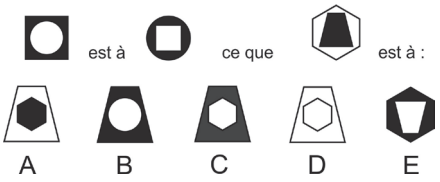


Quelle proposition complète l'analogie ?

Identifiez le principe qui permet de passer du premier dessin au deuxième. Puis appliquez ce principe au troisième dessin pour trouver le quatrième.

Réponse C. Le premier dessin est composé de deux figures : un cercle dans un carré ; le deuxième dessin de deux figures également : un carré dans un cercle. Pour passer du premier dessin au second, il convient d'inverser la position de chaque figure : la figure interne (cercle) du premier dessin devient externe dans le deuxième dessin, la figure externe (carré) du premier dessin devient interne dans le second dessin. La taille initiale de chaque figure est nécessairement modifiée. En appliquant ce même principe au troisième dessin, nous obtenons le dessin C.

2 Soit l'analogie graphique suivante :



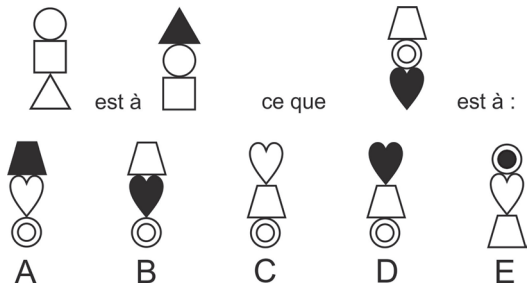
Quelle proposition complète l'analogie ?

Très proche de l'exercice précédent. Mais ici, vous devez tenir compte d'un second principe logique pour passer du premier dessin au deuxième.

Réponse A. Nous avons une première analogie basée sur les formes (cercle et carré) : comme précédemment, la figure interne du premier dessin devient externe tandis que la figure externe devient interne. Nous pouvons éliminer les propositions B et E. Nous avons une seconde analogie basée sur la couleur (noir et blanc). On remarque que le cercle blanc du premier dessin est devenu noir sur le deuxième et que le carré noir du premier dessin est devenu blanc sur le deuxième dessin. Autrement dit, une inversion de la couleur de chaque figure du premier dessin. Appliquons ce même principe logique au troisième dessin : l'hexagone blanc devra être noir et le trapèze noir devra être blanc.

Différents principes analogiques peuvent être mis en jeu dans un exercice. Examinons les exemples suivants :

3 Soit l'analogie graphique suivante :

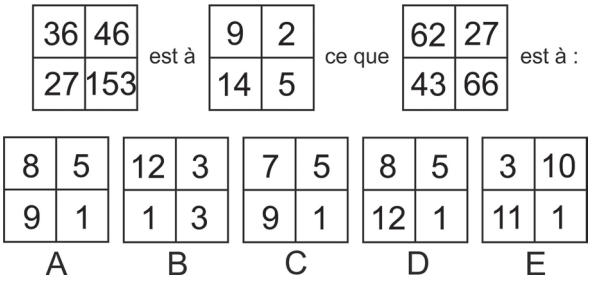


Quelle proposition complète l'analogie ?

Deux principes analogiques. Examinez le déplacement de chaque figure. Qu'observez-vous au niveau des couleurs ?

Réponse C. Sur le premier dessin, comme sur le second, nous avons 3 figures empilées. On remarque que le cercle qui était en haut sur le premier dessin occupe la place centrale sur le second dessin. Le triangle est passé en haut (laissons de côté les couleurs) tandis que le carré est passé en bas. Si l'on applique ces mêmes déplacements (analogie de déplacements) aux 3 figures empilées du troisième dessin on obtient la proposition C ou D. Nous avons une seconde analogie basée sur la couleur. Revenons sur le premier dessin. Le triangle blanc en passant de la position en bas à la position en haut a inversé sa couleur. Les autres figures ont conservé leur couleur. De même, le cœur noir du troisième dessin en passant de la position en bas à la position en haut doit inverser sa couleur. Soit cœur blanc.

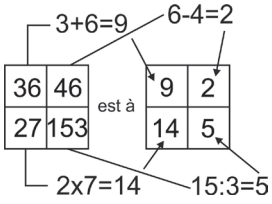
4 Soit l'analogie graphique suivante :



Quelle proposition complète l'analogie ?

Examinez les cases en vis-à-vis de chaque grille. Est-il possible de passer de l'une à l'autre au moyen d'une opération numérique (+, –, ×, ÷) ?

Réponse D. Les analogies portent sur des opérations numériques comme indiqué sur le schéma ci-contre :



5 Soit l'analogie graphique suivante :

est à 532 ce que est à

1164	1054	1064	1055	1046
A	B	C	D	E

Quelle proposition complète l'analogie ?

Quel est le mot associé à chaque dessin ? Étudiez les lettres de chacun des mots.

Réponse C. Le premier dessin correspond au mot CHIEN, le second au mot COCCINELLE. Le premier mot est composé de 5 lettres, dont 3 consonnes et 2 voyelles. Soit le nombre 532. En appliquant les mêmes règles au mot COCCINELLE et en respectant l'ordre (nombre de lettres 10, nombre de voyelles 4 et nombre de consonnes 6), nous obtenons le nombre 1064.

Stratégie gagnante

A est à B ce que

La résolution d'un exercice basé sur les analogies graphiques impose un examen minutieux du premier couple (A, B) afin de déterminer les principes logiques qui permettent de passer de A à B. A et B peuvent se présenter sous de nombreuses manières : symboles, figures, nombres, lettres, etc. Les principes logiques à appliquer peuvent être très divers :

- pour des symboles ou des figures : nombre d'éléments, déplacements, rotations, symétries, inversion de couleur, modification de la taille, nombre de côtés, etc. ;
- pour des valeurs numériques, pensez à des opérations numériques (+, –, ×, ÷, puissance, racine) ;
- pour des mots, examinez le nombre de lettres, de consonnes et de voyelles ;
- pour des lettres, examinez d'éventuels décalages de rangs alphabétiques.

X est à Y

Appliquez les principes logiques identifiés pour (A, B) au second couple (X, Y). Le résultat obtenu figure-t-il dans les propositions de réponses ? Si ce n'est le cas, la solution relève d'une autre logique.

Plusieurs principes logiques peuvent être combinés (par exemple : décalage d'une lettre de 2 rangs alphabétiques, rotation à 45° horaires de la lettre et inversion de sa couleur) ce qui complexifie l'exercice.

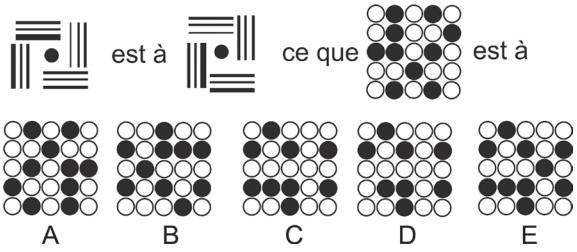
Privilégiez toujours la règle la plus évidente et la plus large.

Je m'entraîne

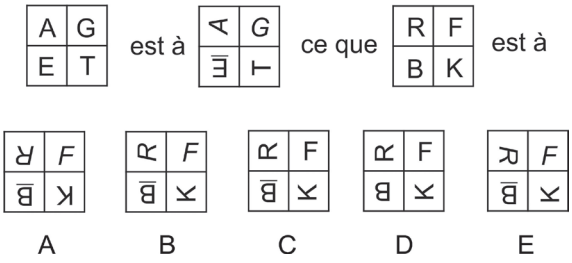
Indiquez la figure qui complète chaque analogie.

Je démarre

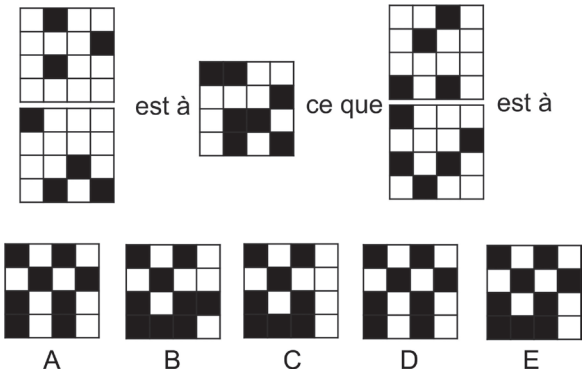
1.



2.

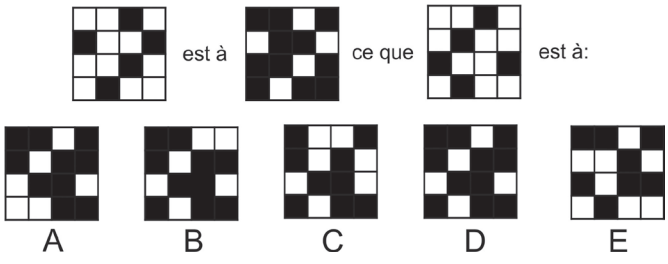


3.

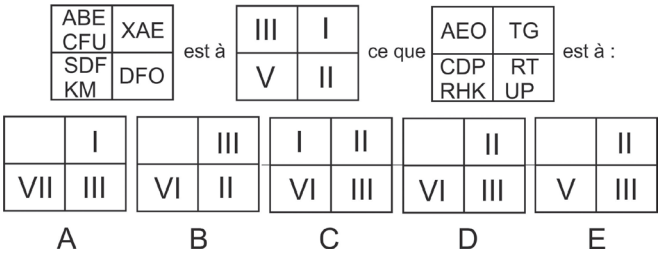


J'approfondis

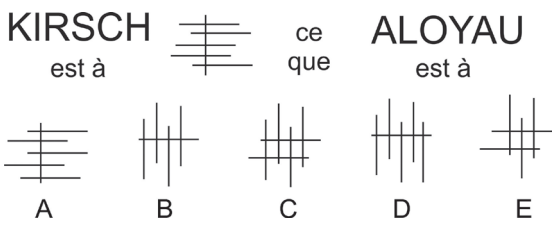
4.



5.

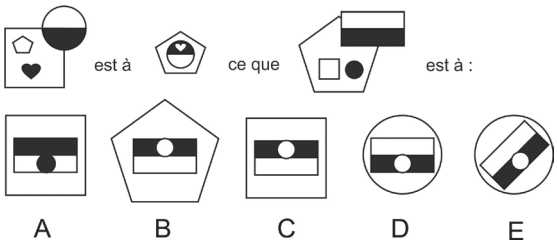


6.

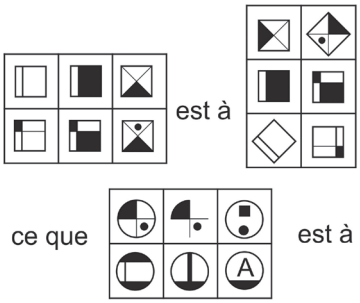


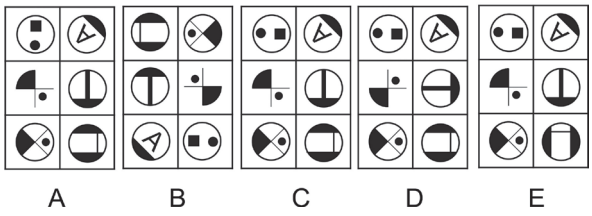
Je deviens un expert

7.

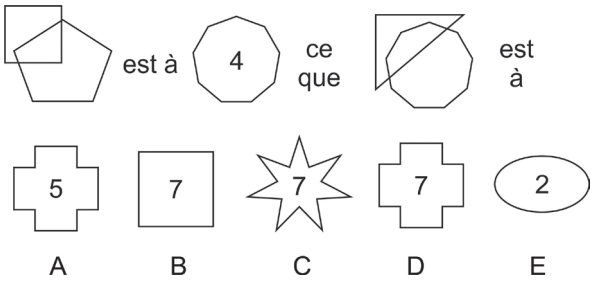


8.





9.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : E.** Rotation de la figure de 90° dans le sens antihoraire.
2. **Réponse : B.** A : rotation 90° sens antihoraire et italique. G : italique. T : rotation 90° sens antihoraire. E : rotation 180° et soulignage.
3. **Réponse : E.** Superposition des deux images.

J'approfondis

4. **Réponse : D.** Image de la figure en négatif.
5. **Réponse : D.** Le nombre en chiffres romains correspond au nombre de consonnes de la case équivalente.
6. **Réponse : D.** Une barre horizontale à chaque consonne et une barre verticale à chaque voyelle.

Je deviens un expert

7. **Réponse : C.** La petite figure interne blanche (pentagone) devient grande figure externe. La figure déportée (disque bicolore) devient centrale avec inversion des couleurs. La petite figure interne noire (cœur) inverse sa couleur et vient sur la partie noire de la figure centrale.
8. **Réponse : C.** Chaque figure interne pivote selon ce schéma (+ sens horaire ; – sens antihoraire) :

+45	+90	180
–90	+90	–45

Puis l'ensemble pivote de 90° sens antihoraire.

9. **Réponse : A.** Au départ 2 figures : carré soit 4 côtés et pentagone soit 5 côtés. La figure attendue devra avoir 5 + 4 = 9 côtés. Les 2 figures se chevauchent et ont une aire commune. Cette aire est délimitée par 4 segments (ou 4 côtés). C'est la valeur du chiffre central. Triangle 3 côtés et polygones avec 9 côtés. La figure attendue devra avoir 9 + 3 = 12 côtes. Aire centrale délimitée par 5 segments. Chiffre central = 5.

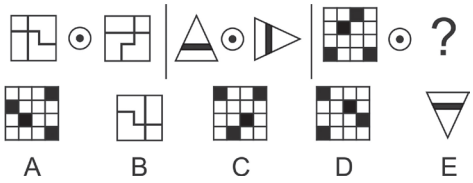
12 Les opérateurs

De plus en plus de tests comportent des items basés sur les opérateurs. Ils permettent en effet d'évaluer les capacités de raisonnement abstrait et de flexibilité mentale du candidat, deux composantes directement liées aux performances futures de ce dernier et à sa capacité à s'adapter à une tâche nouvelle.

De manière générale, au cours de ces tests, vous devez déduire des règles à partir de données abstraites et appliquer ces règles à de nouvelles données.

Je découvre

1 Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?



Avez-vous identifié l'opérateur ? C'est le symbole qui, appliqué à une première figure, va conduire à sa transformation en une seconde figure.
Vous avez identifié le cercle un avec rond noir comme opérateur ? Quelle est l'action de celui-ci ?

Réponse D. Nous avons trois séries de deux figures. Dans la première série, deux carrés avec des traits internes, dans la deuxième, deux triangles avec une bande noire. Pour chaque série, on remarque que la seconde figure correspond à une rotation à 90° sens horaire de la première figure. L'opérateur conduit donc à faire pivoter la première figure de 90° dans le sens horaire. Si l'on applique l'opérateur à la figure de la troisième série (le damier), on obtient la figure D.

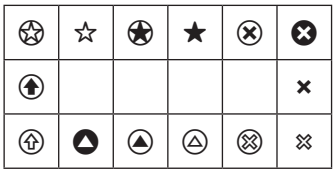
2 Sachant que RB⊙ = TD et que CHM⊙ = EJO

Que vaut FK⊙ ?

Comment passe-t-on du couple de lettres RB au couple de lettres TD ? Peut-on appliquer le même raisonnement pour le deuxième groupe de lettres ?

Réponse HM. L'opérateur est ⊙. En appliquant cet opérateur aux lettres RB, nous obtenons les lettres TD. On remarque que cela correspond à un décalage de 2 rangs dans le sens alphabétique. RsT et BcD. Même principe pour les groupes de lettres CHM et EJO. Si l'on décale de +2 rangs chaque lettre du troisième groupe de lettres (FK), nous obtenons HM (FgH – KiM).

3 Soit le graphique suivant :

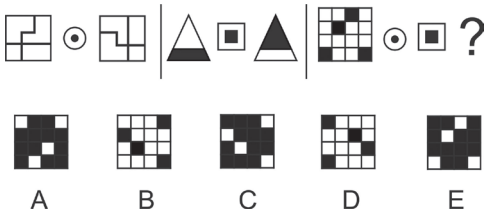


Sachant que ☆⊙ = × et que △⊙ = ✪ que vaut ★⊙ ?

Existe-t-il une manière de se déplacer dans le graphique qui vérifie les deux premières égalités ? Combien de cases séparent-elles les symboles présents de part et d'autre du signe égal ?

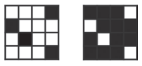
Réponse ⊠. Si l'on se déplace d'une case dans le sens horaire, en partant du symbole ☆, on parvient au symbole × après 5 déplacements. En appliquant ce même déplacement (même nombre de cases et même sens) à partir du symbole △, on parvient bien au symbole ✪. L'opérateur ⊙ correspond donc à un déplacement de 5 cases dans le sens horaire.

4 Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?



Identifiez les actions de chaque opérateur. Appliquez-les à la troisième figure.

Réponse C. Le premier opérateur (⊙) fait pivoter la figure de 90° sens antihoraire. Le second opérateur inverse les couleurs de la figure. Il convient d'appliquer dans l'ordre les deux opérateurs à la troisième figure. Dans un premier temps, on fait pivoter la figure de 90° sens antihoraire (1) puis on inverse les couleurs. On obtient (2).



5 Soit le tableau suivant. Complétez les cases vides.

5	✪	10	⊠	13	⬆	8
11	⬆	6	⊠		✪	18
3	✪		⬆		⊠	4

Lecture du tableau uniquement dans le sens des lignes. Identifiez l'opération arithmétique correspondant à chaque opérateur. Par exemple, comment passe-t-on de 10 à 13 ?

Pour passer du nombre 5 au nombre 10, deux opérations sont possibles : 2 × 5 ou 5 + 5. L'opérateur « étoile » peut donc correspondre à ×2 ou +5. L'opérateur « croix » ne peut correspondre qu'à l'opération +3 (10 + 3 = 13). L'opérateur « flèche » correspond obligatoirement à l'opération (–5). Ligne 1 ⇒ 13 – 5 = 8 et ligne 2 ⇒ 11 – 5 = 6. En appliquant ligne 2, l'opérateur « croix » au nombre 6, nous obtenons 9 (6 + 3 = 9). Nous avons ensuite sur la même ligne : 9 étoile 18. L'opérateur « étoile » correspond donc à ×2. Il est aisé ensuite de compléter la dernière ligne.

5	✪	10	⊠	13	⬆	8
11	⬆	6	⊠	9	✪	18
3	✪	6	⬆	1	⊠	4

6 Deux opérateurs différents peuvent parfois apparaître sous une forme similaire.

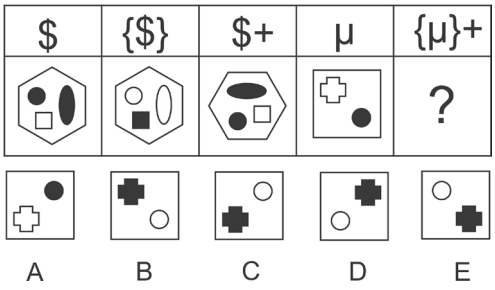
5	☆	25	▲	28	⇧	?
3	⇧	5	☆	1	▲	4
11	▲	8	☆	40	⇧	?

Très proche de « Je découvre n°5 ». Cependant, le symbole d'un opérateur peut être sur une case blanche ou une case grise. Que se passe-t-il lorsqu'un opérateur est sur une case grise ?

L'opérateur ☆ correspond à ×5. Ligne 1, nous avons 5 × 5 = 25 et ligne 3, nous avons 8 × 5 = 40. L'opérateur ▲ correspond à +3. L'opérateur ⇧ correspond à +2. On remarque que lorsque l'opérateur est sur une case grisée, l'opération est inversée. Pour ☆, on divise par 5 au lieu de multiplier par 5, pour ▲, on retranche 3 au lieu d'ajouter 3. Et pour ⇧ on retranche 2 au lieu d'ajouter 2.

5	☆	25	▲	28	⇧	**30**
3	⇧	5	☆	1	▲	4
11	▲	8	☆	40	⇧	**38**

7 Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?



Similaire en fait, à « Je découvre n°4 », mais sous une présentation différente. Chaque symbole du haut correspond à une figure ou à un opérateur. Les avez-vous identifiés ?

Réponse C. Le symbole $, correspond à la figure juste au-dessous (hexagone avec 3 éléments internes). Le symbole µ correspond à une seconde figure (carré avec 2 éléments internes). {} et + sont des opérateurs. La case juste en dessous de {$} nous indique ce que devient la figure $ après application de l'opérateur {} : les couleurs des trois éléments internes sont inversées.
La case juste en dessous de $+ nous indique ce que devient la figure $ après application de l'opérateur + : soit une rotation à 90° sens antihoraire.
La case juste en dessous de {µ}+ doit donc contenir la figure µ après application de l'opérateur {} puis de l'opérateur +.
L'opérateur {} inverse la couleur des éléments internes du carré. L'opérateur + conduit à une rotation de 90° sens antihoraire de la figure. On obtient la figure C.

Stratégie gagnante

Dans un premier temps vous devez identifier les opérateurs et les éléments sur lesquels ils s'appliquent.

Définissez ensuite la fonction de chaque opérateur. En présence de nombres, il s'agira probablement d'opérations arithmétiques (+ ; – ; × ; ÷ ; puissance ; racine). Pour des lettres, de déplacements d'un certain nombre de rangs alphabétiques. Pour des éléments graphiques, de transformations, de rotations, de symétries, de déplacements, de modifications de couleurs.

Dans le cas d'une grille, d'un tableau, d'une série d'éléments disposés selon un certain ordre, vous devez définir le sens de lecture : ligne à ligne, colonne à colonne, de droite à gauche, de haut en bas, etc.

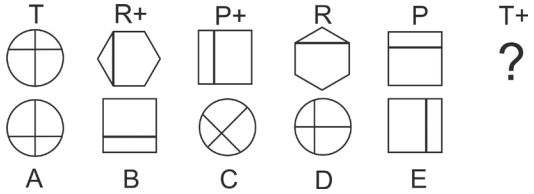
Si un même opérateur apparaît plusieurs fois, mais sous une forme légèrement différente (sur un fond grisé, sous une autre couleur, avec un surlignement, etc.), il est probable que cela correspond à une opération inverse (multiplication/division ; rotation sens horaire/rotation sens antihoraire, déplacement à droite/déplacement à gauche ; etc.).

Tenez compte de la présence éventuelle d'un opérateur qui annule la fonction d'un autre opérateur.

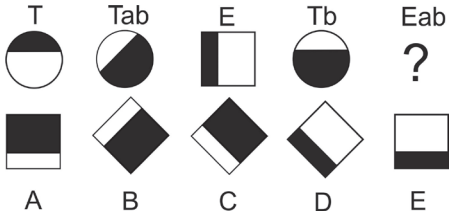
Je m'entraîne

Je démarre

1. Quelle figure remplace logiquement le point d'interrogation ?



2. Quelle figure remplace logiquement le point d'interrogation ?



3. Soit la série de lettres suivantes :

A R H K M T P Z F C

Sachant que :

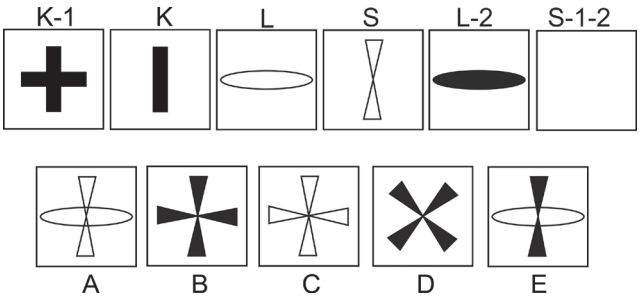
AMF △ = HPA

que vaut : MHZ △ ?

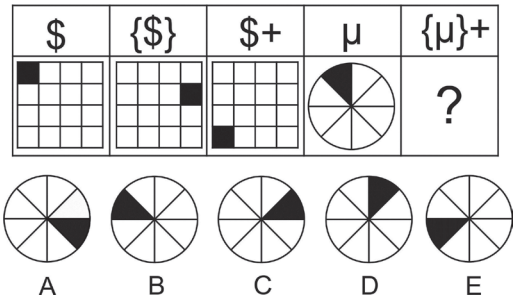
A	PCM	**B**	PTC	**C**	PMC	**D**	TZA	**E**	ZTA

J'approfondis

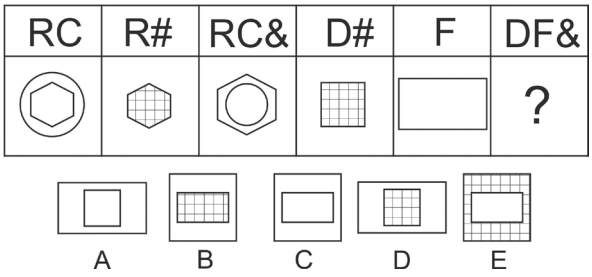
4. Quelle figure doit logiquement remplacer le carré vide ?



5. Quelle figure remplace logiquement le point d'interrogation ?

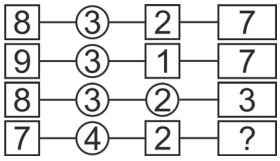


6. Quelle figure remplace logiquement le point d'interrogation ?



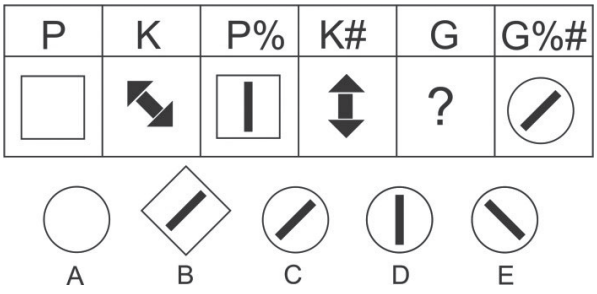
Je deviens un expert

7. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

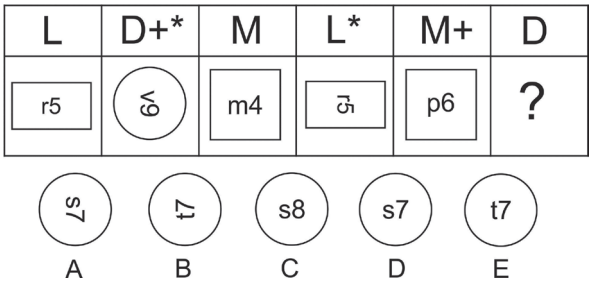


A	2	B	3	C	4	D	5	E	6

8. Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?



9. Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : D.** Le signe + indique une rotation de la figure à 90° sens antihoraire.
2. **Réponse : C.** (b) entraîne une inversion des couleurs à l'intérieur de la figure. (a) entraîne une rotation de la figure à 45° sens antihoraire.
3. **Réponse : C.** ⏢ = progression +2 dans la suite ; soit PMC.

J'approfondis

4. **Réponse : B.** Le chiffre 1 signifie un doublement avec rotation à 90° de la forme. L correspond à un ovale. Le chiffre 2 inverse la couleur. Pour S-1-2, on a un doublement de la forme S avec rotation à 90° puis inversion de la couleur.
5. **Réponse : D.** L'opérateur { } déplace la surface noire de 4 espaces sens horaire. L'opérateur + de 3 espaces sens antihoraire.
6. **Réponse : C.** R correspond à un hexagone blanc et C à un rond blanc. R# permet de définir que R correspond à un hexagone. Dans un binôme de lettres (RC), la première lettre correspond à la figure interne et la seconde à la figure externe. # colorie la figure avec un motif à carreaux. & inverse les positions interne/externe. D# est un carré avec motif à carreaux donc D est un carré blanc. F est un rectangle blanc. DF correspond donc à un carré blanc à l'intérieur d'un rectangle blanc. DF& correspond à un rectangle blanc à l'intérieur d'un carré blanc.

Je deviens un expert

7. **Réponse : D.** On additionne les carrés, on soustrait les ronds ; 8 – 3 + 2 = 7.
8. **Réponse : A.** La difficulté ici est de retrouver une figure initiale à partir de sa transformation. Comparons P et P% : l'opérateur % trace un trait vertical au centre de la figure. Comparons K et K# : l'opérateur # fait pivoter l'ensemble de la figure de 45° sens horaire. Pour retrouver la figure initiale G, il faut mener les opérations dans le sens inverse à partir de la figure G%#. On commence par #. Comme l'opérateur # fait pivoter l'ensemble de la figure de 45° sens horaire, il faut faire pivoter la figure de 45° sens antihoraire. Comme l'opérateur % trace un trait vertical au centre de la figure, il faut supprimer ce trait.

9. **Réponse : D.** L, D et M correspondent à trois figures externes différentes. + induit une progression de la lettre de +3 rangs (m devient p) et du nombre de +2 (4 devient 6). * induit une rotation de 90° sens horaire de l'inscription interne. Pour trouver la figure D, il faut appliquer les opérations inverses à la figure D+*.

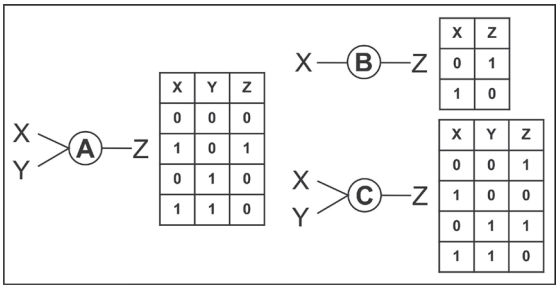
13 Opérateurs et tests de raisonnement schématique

Dans ce type de tests, plusieurs opérateurs et plusieurs données sont présentés sous la forme d'un diagramme de processus. Le diagramme comporte des données en entrée, auxquelles s'appliquent un ou plusieurs opérateurs, et des données en sortie. Vous devez trouver l'action de chaque opérateur en analysant les données en entrée et en sortie.

Ces tests ont pour but d'estimer votre aptitude à suivre une série d'instructions logiques et votre capacité de déduire des règles présentées à l'aide de symboles.

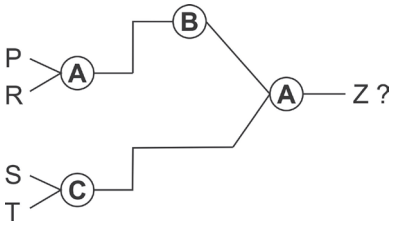
Je découvre

1 Soit les opérateurs suivants et l'action de chacun :



X et Y sont les entrées des opérateurs A, B et C. Z en est la sortie. X, Y et Z peuvent avoir comme valeur 0 ou 1.

Les opérateurs A, B et C sont associés suivant le diagramme de processus suivant :

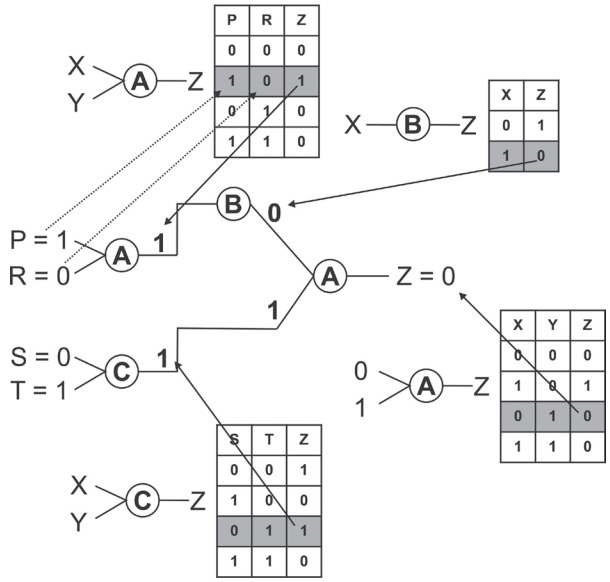


Si P = T = 1 et R = S = 0, quelle est la valeur de Z ?

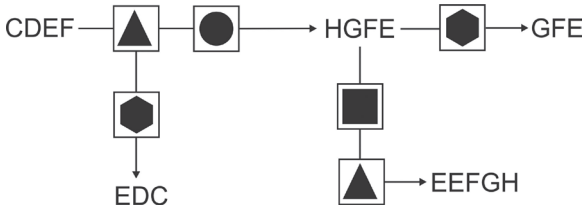
Plusieurs opérations doivent être réalisées en respectant le schéma. Les lettres X et Y doivent être remplacées par les lettres P, R, S et T. Pour l'opérateur A, nous savons d'après le tableau que si X = 1 et que Y = 0 alors Z = 1. Si X = 1 et que l'on applique l'opérateur B, quelle est la valeur de Z ?

Réponse : 0. On reporte les valeurs de P et de R dans le tableau de l'opérateur A pour obtenir Z. Z = 1. D'après le schéma, cette valeur est à reporter ensuite dans le tableau de l'opérateur B pour obtenir une nouvelle valeur de Z. Nous avons donc 1 en entrée. On obtient en

sortie Z = 0. On reporte les valeurs de S et de T dans le tableau de l'opérateur C pour obtenir Z. Z = 1. D'après le schéma, nous devons appliquer le dernier opérateur (opérateur A) aux valeurs que nous avons obtenues (0 pour X et 1 pour Y). On les reporte dans le tableau de l'opérateur A pour obtenir la valeur finale de Z. On obtient Z = 0.



2 Soit le diagramme de processus suivant :



Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

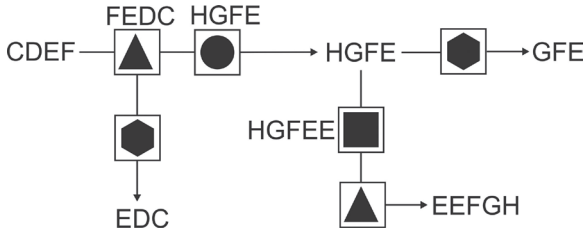
A	GHI	**B**	LJK	**C**	LMN	**D**	GFE	**E**	EGI

Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

A	LKJJ	**B**	LLJK	**C**	JKLM	**D**	JKLL	**E**	JKMM

Opérations à envisager : décalage alphabétique, ajout ou suppression de lettres, inversion des lettres, etc. Étudiez l'opérateur « hexagone noir ». Quelle est son action ? Puis étudiez l'opérateur « triangle noir ». Il apparaît deux fois. Il a le même effet à chaque fois.

Réponses : C. à la première question et D à la seconde. Après application de « hexagone noir » HGFE devient GFE. Cet opérateur supprime donc la première lettre. Après « triangle noir » puis « hexagone noir » CDEF devient EDC. On remarque que la lettre F a disparu. Nous savons que « hexagone noir » fait disparaître la première lettre. Ce qui signifie que F était en première position : FEDC. « Triangle noir » correspond donc à une inversion de l'ordre des lettres : CDEF ⇒ FEDC.
L'opérateur « rond noir » s'applique donc aux lettres FEDC. Nous obtenons HGFE. Soit un décalage de chaque lettre de +2 rangs alphabétiques.
Après « carré noir » puis « triangle noir », HGFE devient EEFGH. Nous savons que « triangle noir » inverse l'ordre des lettres, donc juste après « carré noir » nous avions HGFEE. Pour passer de HGFE à HGFEE, (opérateur « carré noir ») on a ajouté E à la fin, soit la dernière lettre du pavé.



Stratégie gagnante

Si les actions des opérateurs sont définies dans l'énoncé (n° 1), l'exercice ne présente guère de difficulté. Il convient de bien respecter l'ordre des opérations et de noter le résultat de chaque opération intermédiaire afin d'éviter toute erreur.

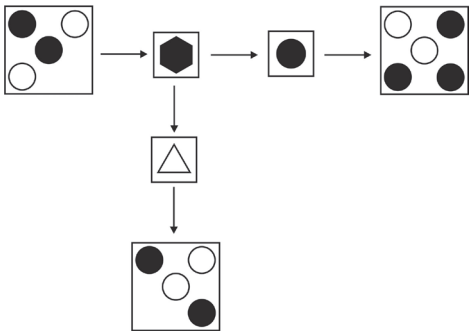
Si les modes d'action des opérateurs ne sont pas indiqués (n° 2), vous devez les identifier. Pour cela, commencez par un opérateur isolé. Son action devrait être relativement aisée à trouver. Faites de même avec d'autres éventuels opérateurs isolés. Après avoir identifié l'action d'un opérateur isolé, regardez s'il figure dans une suite de 2 opérateurs. Connaissant l'action de l'un des deux, la fonction de l'autre devrait être plus claire à identifier. Procédez ainsi, pour toutes les séries d'opérateurs.

La plupart des actions associées aux opérateurs ont été abordées dans le chapitre précédent.

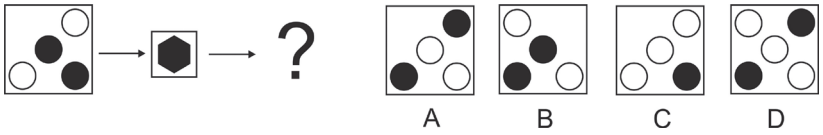
Je m'entraîne

Identifiez l'action de chaque opérateur pour répondre aux questions.

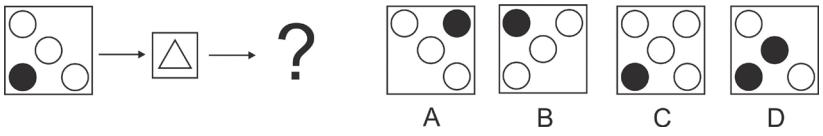
Je démarre



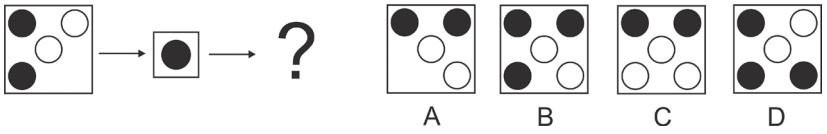
1.



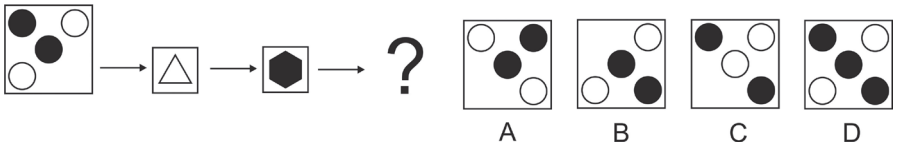
2.



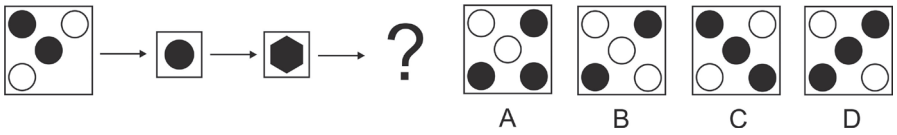
3.



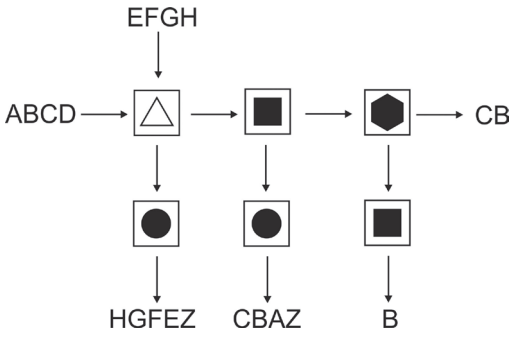
4.



5.



J'approfondis



6. DCBAFE → △ → ?

EFABCD (A) EFBDCA (B) EFDACB (C) EFBACD (D)

7. DCA → ■ → ?

DCAZ (A) CA (B) DC (C) ACD (D)

8. EDFG → ● → ⬢ → ?

DFGZ (A) EDFG (B) DFZ (C) EFEZ (D)

9. ACB → ● → △ → ?

ACBZ (A) CBAZ (B) ZBCA (C) ZBAC (D)

10. ABCD → △ → ⬢ → △ → ?

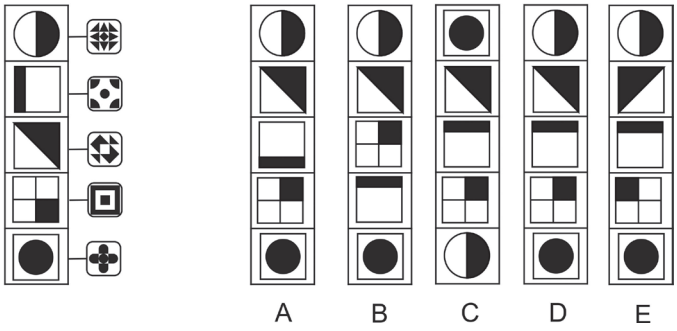
DCB (A) DCBA (B) BDZ (C) BDC (D)

Je deviens un expert

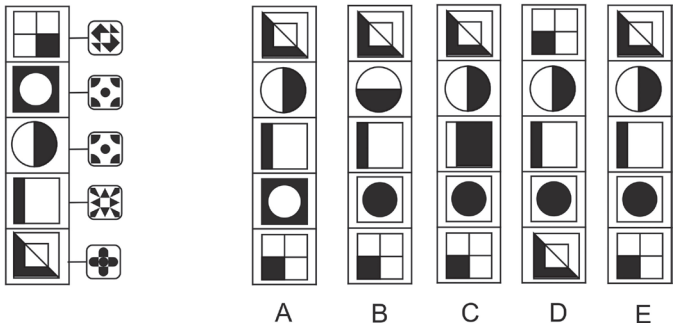
Permute avec la case du bas	Inverse les couleurs
Permute avec la case du haut	Rotation case 90° horaire
Permute avec la case au-dessous	Rotation case 90° antihoraire

OPÉRATEURS. Lecture du programme de haut en bas.

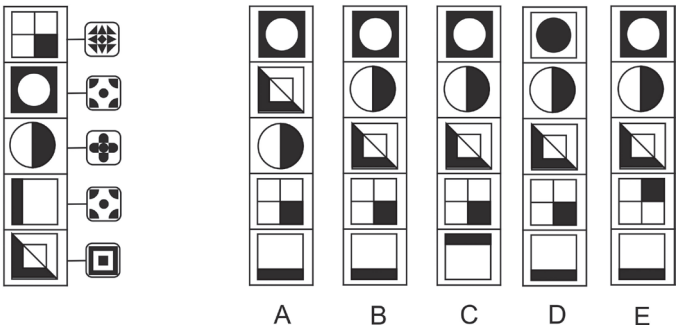
11.



12.



13.



Je vérifie mes réponses

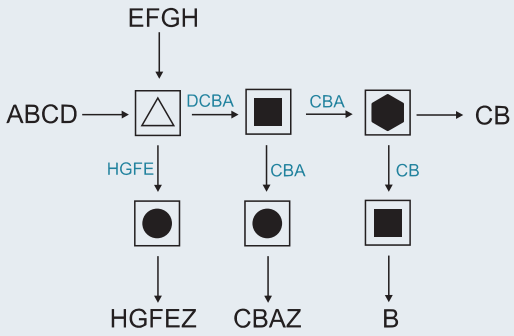
Je démarre

L'opérateur hexagone noir inverse les couleurs des disques. L'opérateur rond noir ajoute un disque noir. L'opérateur triangle fait pivoter la figure de 90° sens horaire.

1. **Réponse : A.**
2. **Réponse : B.**
3. **Réponse : D.**
4. **Réponse : C.**
5. **Réponse : B.**

J'approfondis

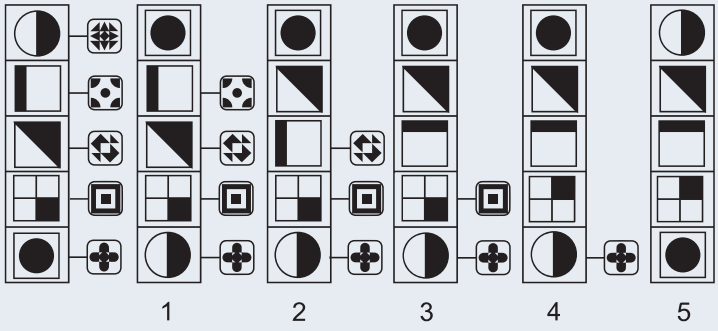
L'opérateur triangle permute les lettres. ABCD devient DCBA. L'opérateur carré noir supprime la première lettre. L'opérateur hexagone noir supprime la dernière lettre. L'opérateur rond noir ajoute un Z à la fin.



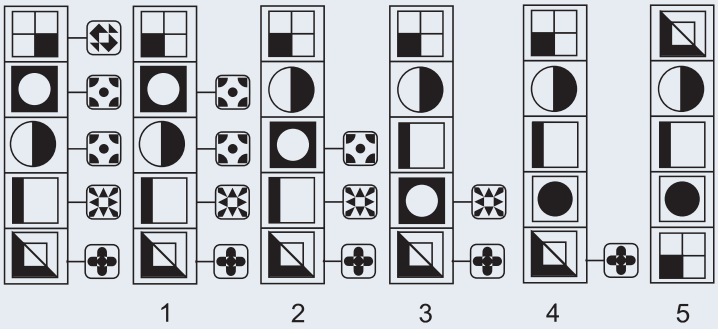
6. **Réponse : D.**
7. **Réponse : B.**
8. **Réponse : B.**
9. **Réponse : C.**
10. **Réponse : A.**

Je deviens un expert

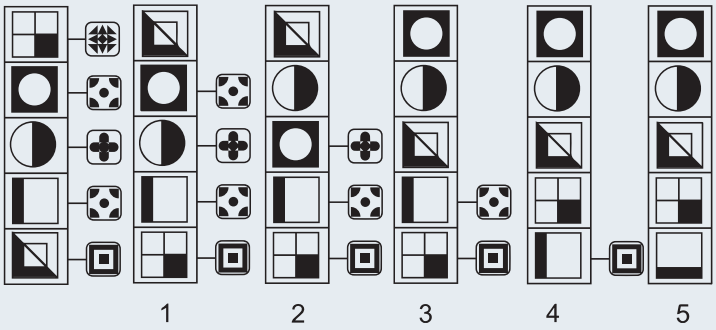
11. **Réponse : D.**



12. Réponse : E.



13. Réponse : B.



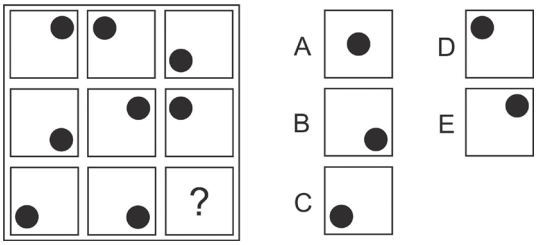
14 Matrices (RAVEN et apparentés)

Les matrices de RAVEN, du nom de leur créateur, sont très utilisées dans les concours ou les processus de recrutement. Elles mesurent une composante essentielle de l'intelligence : le raisonnement analogique.

Vous devez établir les relations qui existent entre des figures abstraites présentées dans une matrice de dimension variable (en général 3 × 3) afin de retrouver la figure manquante.

Je découvre

1 Soit la matrice suivante :



Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Étudiez séparément lignes et colonnes. Examinez le déplacement du rond noir d'une case à l'autre.

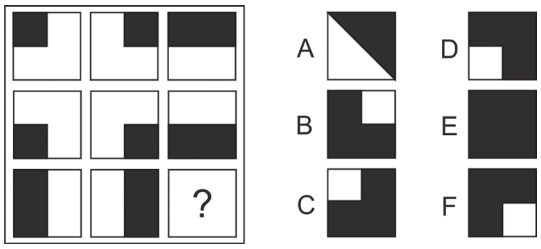
Réponse E. Si l'on examine chaque ligne de la matrice (lecture de la gauche vers la droite) on remarque que le rond noir se déplace aux 4 coins du carré dans le sens antihoraire. Si l'on examine chaque colonne de la matrice (lecture de bas en haut) on remarque que le rond noir se déplace aux 4 coins du carré dans le sens horaire. La proposition correcte est donc E. D'une certaine manière, chaque ligne ou chaque colonne peuvent être considérées comme des séries graphiques avec un principe logique propre.

Point techniX

Cet exemple illustre l'un des principes logiques utilisés dans les matrices, celui basé sur **les déplacements**. Ces derniers peuvent être horizontaux, verticaux, circulaires, alternatifs, d'amplitude variable et affecter un seul ou plusieurs éléments de la matrice.

À noter que certaines matrices peuvent être lues à la fois horizontalement (lignes) et verticalement (colonnes) tandis que d'autres ne peuvent être lues qu'horizontalement ou que verticalement.

2 Soit la matrice suivante :

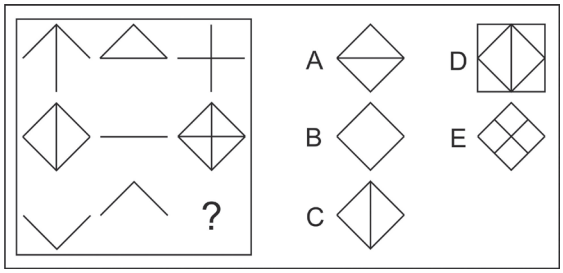


Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Lecture de la matrice horizontalement et verticalement.

Réponse E. Pour chaque ligne, la dernière case correspond à la superposition des 2 cases précédentes. Pour chaque colonne, la dernière case correspond également à la superposition des 2 cases précédentes.

3 Soit la matrice suivante :

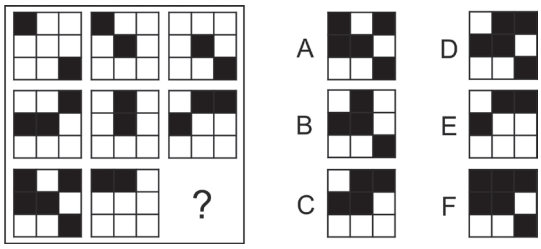


Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Mêmes principes que précédemment, mais avec une particularité.

Réponse B. Pour chaque ligne, la dernière case correspond à la superposition des 2 cases précédentes, mais avec la particularité suivante : les traits communs s'effacent. Mêmes principes pour chaque colonne.

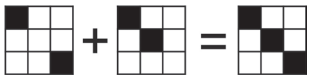
4 Soit la matrice suivante :



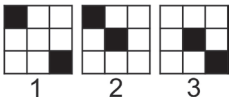
Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Principes logiques basés sur des superpositions, mais avec une particularité.

Réponse D. Dans le cas de matrices avec des grilles, les principes logiques relèvent soit de déplacements, soit de superpositions. Une logique basée sur des déplacements ne peut être retenue ici. Une simple superposition de 2 cases d'une ligne ou d'une colonne ne permet pas d'obtenir la 3e case. Si l'on superpose les 2 premières cases de la ligne 1, nous devons obtenir la figure suivante :



Or la première ligne de la matrice est la suivante :

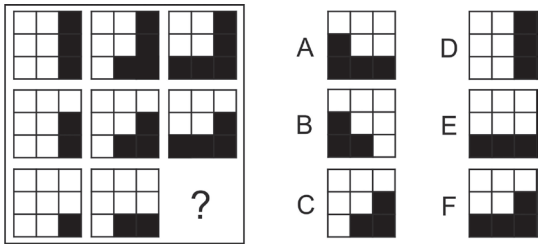


Il est possible d'obtenir la grille 3 en superposant les grilles 1 et 2 si l'on applique les règles suivantes : la superposition de 2 cases de couleur identique donne une case de couleur blanche, celle de 2 cases de couleurs différentes donne une case de couleur noire. Ce principe est vérifié que l'on raisonne par ligne ou par colonne.

Point techniX

Ces 4 exemples illustrent un deuxième principe logique utilisé dans les matrices, celui basé sur **les superpositions**. Elles peuvent être simples ou mettre en jeu des mécanismes particuliers suivant la nature des éléments qui se superposent : changement de forme, de couleur, suppression des traits communs, etc. Les possibilités sont nombreuses.

5 Soit la matrice suivante :

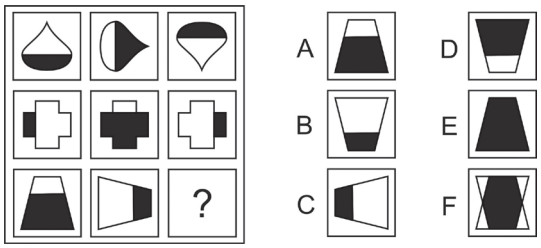


Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Lecture horizontalement et verticalement.

Réponse E. Pour chacune des lignes, un carré noir de plus à chaque fois dans le sens horaire. Pour chacune des colonnes, un carré noir de moins à chaque fois dans le sens horaire.

6 Soit la matrice suivante :

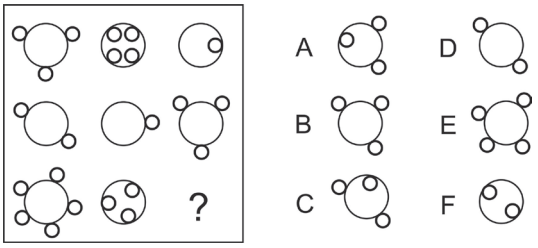


Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Lecture uniquement horizontalement. Similaire aux séries graphiques.

Réponse D. Pour chacune des lignes, la figure pivote à chaque fois de 90° sens horaire et inverse ses couleurs. Nous avons ici deux transformations à chaque fois : l'orientation et la couleur.

7 Soit la matrice suivante :



Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Transformations basées sur des opérations arithmétiques.

Réponse D. La matrice peut être interprétée de la manière suivante :

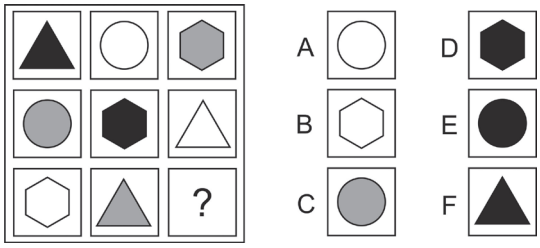
(+3) +	(-4) =	(-1)
+	+	+
(+2) +	(+1) =	(+3)
=	=	=
(+5) +	(-3) =	(+2)

Si les ronds sont externes : nombre positif ; si ronds internes : nombre négatif. Lecture horizontale ou verticale.

Point techniX

Ces deux exemples illustrent un 3e principe logique utilisé dans les matrices, celui basé sur **les transformations.** Elles peuvent être fort diverses : rotations, symétries, modifications des couleurs, ajout ou suppression d'éléments graphiques. Dans le cas d'ajout ou de suppressions d'éléments, les transformations peuvent parfois être basées sur des opérations arithmétiques présentées de manière singulière comme dans le n° 7.

8 Soit la matrice suivante :

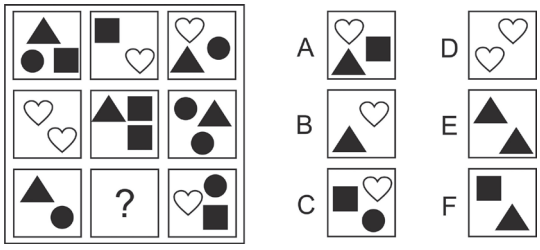


Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

Lecture horizontalement et verticalement. Étudiez la répartition des figures et des couleurs dans la matrice.

Réponse E. Nous avons 3 types de figures (triangle, rond, hexagone) avec pour chacune 3 couleurs possibles (noir, blanc, gris). Les figures sont réparties de manière à ce que chacune d'entre elles n'apparaisse qu'une seule fois dans chaque ligne et chaque colonne. Même principe pour les couleurs.

9 Soit la matrice suivante :



Quelle proposition remplace le point d'interrogation ?

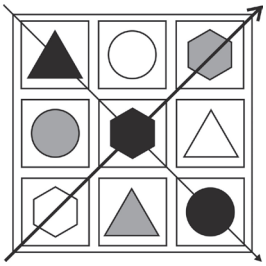
Lecture uniquement horizontalement. Comment les figures sont-elles réparties dans la matrice ?

Réponse A. La matrice est composée de 4 figures différentes (triangle noir, carré noir, rond noir et cœur blanc). Chacune des figures est répétée deux fois par ligne.

Point techniX

Ces deux exemples illustrent un quatrième principe logique utilisé dans les matrices, celui basé sur **les distributions**.

La distribution peut être simple comme dans le n° 8 où une valeur (ici, forme et couleur) n'apparaît jamais plus d'une fois dans une même rangée ou une même colonne. Ce principe logique est aisément décelable après examen des diagonales de la matrice : la présence de 3 valeurs identiques (ici, 3 hexagones et 3 fois la couleur noire) sur une diagonale est caractéristique d'une logique de répartition.



La distribution peut être multiple comme dans le n° 9 où chaque figure apparaît un même nombre de fois dans chacune des lignes.

Stratégie gagnante

Dans un premier temps, examinez la matrice dans son ensemble (nombre d'éléments, formes, couleurs, etc.) puis les diagonales dans l'éventualité d'une logique de répartition simple.

Déterminez le sens de lecture des cases de la matrice (horizontalement OU verticalement, horizontalement ET verticalement).

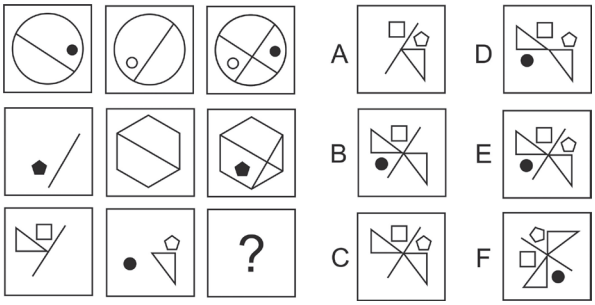
Identifiez les mécanismes mis en jeu (déplacements, superpositions simples ou complexes, transformations, distributions). Le niveau de complexité peut fortement augmenter lorsque plusieurs de ces mécanismes sont associés (exemple : déplacements + transformations).

Je m'entraîne

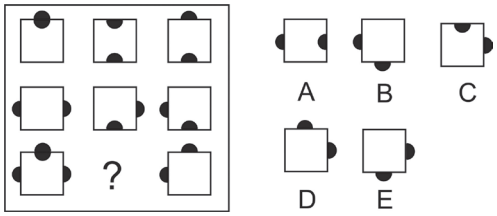
Indiquez la figure qui remplace logiquement le point d'interrogation.

Je démarre

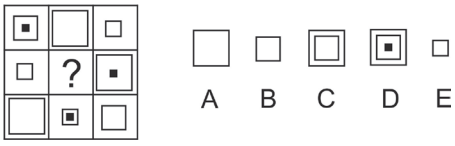
1.



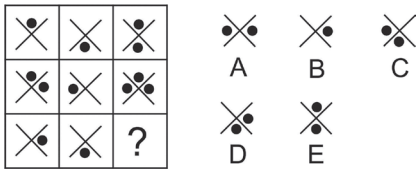
2.



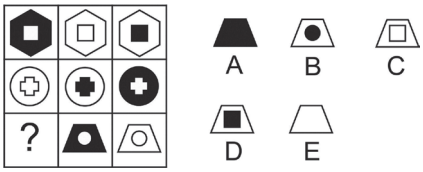
3.



4.

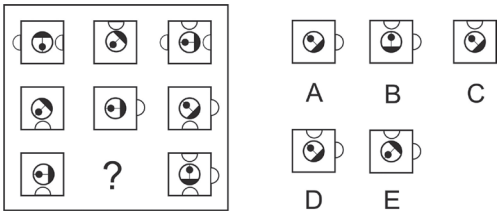


5.

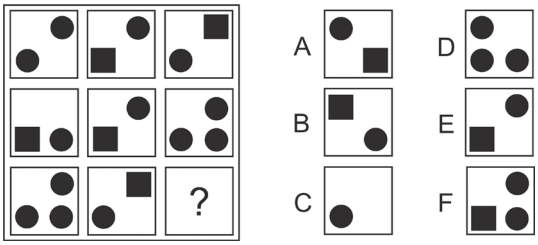


J'approfondis

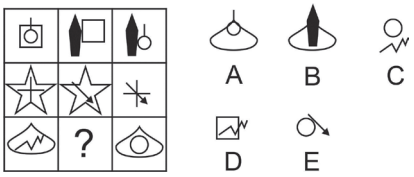
6.



7.

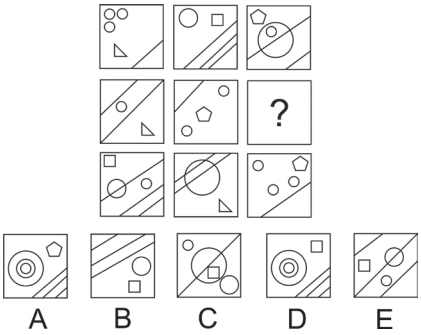


8.

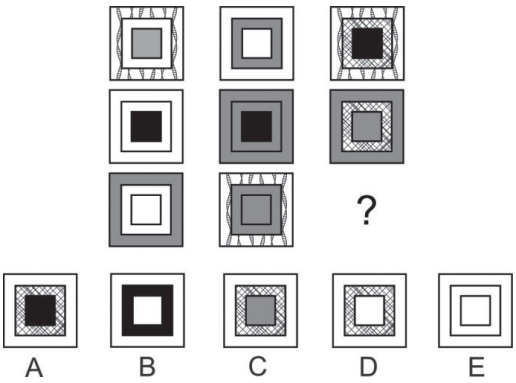


Je deviens un expert

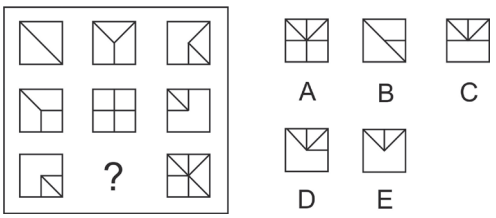
9.



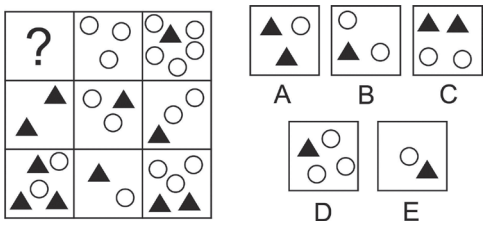
10.



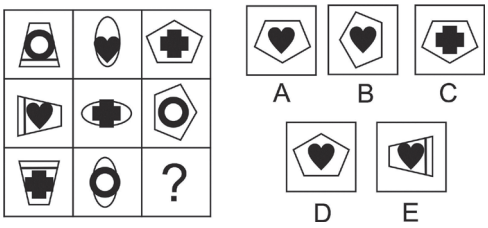
11.



12.



13.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : E.** L'image de droite est la superposition des deux images précédentes.
2. **Réponse : C.** Lecture horizontale et verticale. Figure 3 = superposition figure 1 et figure 2 avec les règles suivantes : quand 2 demi-cercles noirs se superposent, ils disparaissent.
3. **Réponse : B.** Chaque ligne et chaque colonne comprennent un petit carré, un carré moyen, un grand carré et un petit carré noir.
4. **Réponse : D.** Pour chaque ligne : la figure de la colonne 3 est la superposition des figures des colonnes 1 et 2.
5. **Réponse : B.** Sur chacune des lignes : une figure noire avec une figure intérieure blanche, une figure blanche avec une figure intérieure blanche et une figure blanche avec une figure intérieure noire.

J'approfondis

6. **Réponse : D.** Lecture horizontale. Carré et demi-disques : Figure 3 = superposition figure 1 et figure 2. La figure centrale dans chaque carré pivote de 45° sens horaire (lecture horizontale ou verticale).
7. **Réponse : E.** Pour chaque ligne et chaque colonne, la 3e case correspond à la superposition des 2 premières cases avec les règles suivantes : Si 2 ronds noirs, on obtient un carré noir. Si 2 carrés noirs, on obtient un rond noir. Un rond noir + un carré noir = 1 rond noir.
8. **Réponse : C.** Sur chaque ligne, 3 éléments distincts répartis par paire dans chaque case. Chaque élément est répété deux fois par ligne.

Je deviens un expert

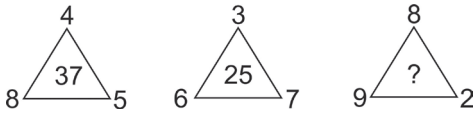
9. **Réponse : D.** Lecture horizontalement. Les traits et les ronds sont représentés une fois, deux fois et trois fois (peu importe la taille). On a à chaque fois un triangle, un carré et un pentagone.
10. **Réponse : D.** Les parties extérieures et centrales d'un carré ont des motifs différents sur une même colonne. La partie intermédiaire par contre est toujours de la même couleur.
11. **Réponse : C.** Lecture horizontalement et verticalement. Colonne 1 + colonne 2 = colonne 3 et ligne 1 + ligne 2 = ligne 3 avec la règle suivante : quand 2 traits se superposent, ils disparaissent.
12. **Réponse : B.** Horizontalement : ronds blancs : case 1 + case 2 = case 3 ; triangles noirs : case 1 – case 2 = case 3. Verticalement : ronds blancs : case 1 – case 2 = case 3 ; triangles noirs : case 1 + case 2 = case 3.
13. **Réponse : A.** Figures noires : logique de répartition. Figures blanches : même figure sur la colonne avec rotation de 90° sens horaire à chaque fois.

15 Figures numériques

D'une certaine manière, les figures numériques consistent à réaliser des opérations arithmétiques simples à partir d'une série de nombres et des 4 opérateurs de base (+ ; – ; × ; ÷). L'originalité est que vous devez déterminer comment agencer nombres et opérateurs entre eux afin d'identifier les principes logiques qui régissent la figure. La difficulté réside dans la disposition particulière des nombres dans la figure, qui peut être très diverse : disposition pyramidale, en ligne, en tableau, en cercle, etc.
Il est impossible de présenter tous les types de figures tant celles-ci peuvent être variées. Voici cependant les plus fréquents :

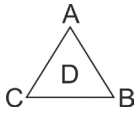
Je découvre

1 Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



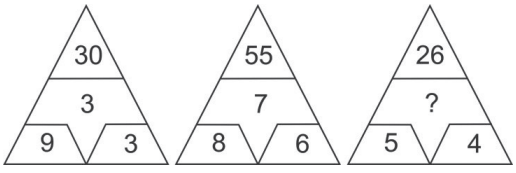
Étudiez le premier triangle. Comment peut-on obtenir le nombre central à partir des nombres périphériques ? Le deuxième triangle est-il construit sur le même principe logique ? Si oui, appliquez ce principe au troisième triangle pour déterminer la valeur du point d'interrogation.

Réponse : 74. Il y a une seule façon d'obtenir 37 à partir des nombres 4, 8 et 5 ; en posant les opérations suivantes : $4 \times 8 + 5 = 37$. Si l'on remplace les nombres par des lettres, nous avons la configuration suivante pour chaque triangle :



avec cette règle commune : $D = A \times C + B$. la bonne réponse est 74.

2 Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

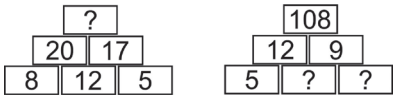


Premier triangle : comment peut-on obtenir 30 à partir des nombres 3, 9 et 3 ? Ce principe logique est-il applicable au deuxième triangle ?

Réponse : 6. Si l'on multiplie le 3 central par 9 puis l'on ajoute le 3 en bas à droite, on obtient 30. Cependant en appliquant ce même schéma au deuxième triangle ($7 \times 8 + 6$),

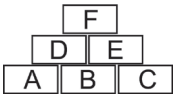
on obtient 62 et non pas 55. L'agencement des opérations n'est pas valide. Si l'on multiplie entre eux les 2 nombres en bas du triangle (9×3) et l'on ajoute le 3 central, l'on obtient 30. En reproduisant ce schéma sur le deuxième triangle, nous avons $(8 \times 6) + 7 = 55$, soit le nombre en haut du triangle. Pour le troisième triangle, nous aurons : $(5 \times 4) + ? = 26$ soit $? = 26 - 20 = 6$.

3 Complétez les figures suivantes :



Première pyramide : comment passe-t-on des 3 cases du bas aux 2 cases du milieu ? Seconde pyramide : comment passe-t-on des 2 cases du milieu à la case du haut ?

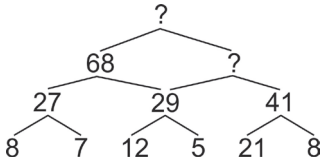
Soit le modèle suivant :



À partir de la première pyramide, nous pouvons écrire que A + B = D et que B + C = E. En reportant ce principe logique à la seconde pyramide, nous avons $5 + ? = 12$ soit $? = 7$. Puis $7 + ? = 9$ soit $? = 2$.

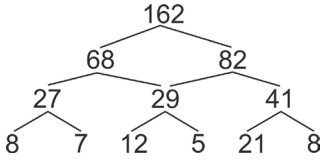
À partir de la seconde pyramide, nous pouvons écrire que $D \times E = F$. Pour la première pyramide, nous aurons donc $20 \times 17 = ? = 340$.

4 Complétez la figure suivante :



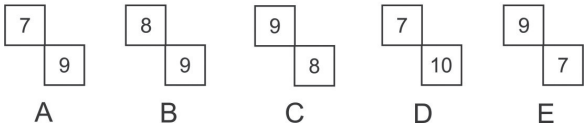
Uniquement des additions ! Mais lesquelles ?

Si nous additionnons 8 et 7 puis 12 et 5 et enfin 21 et 8 nous obtenons successivement 15, 17 et 29 ce qui ne correspond pas aux nombres situés au-dessus (27, 29 et 41). Pour obtenir ces nombres, il faut ajouter à chaque fois 12. Ce qui laisse entrevoir cette règle : le sommet de chaque double branche est égal à la somme des branches +12. Cette règle se vérifie avec $27 + 29 + 12 = 68$. En appliquant cette règle, nous obtenons :



5 Quelles sont les cases manquantes ?

7	6	3	2
4	4	?	1
4	2	4	?
3	6	2	7

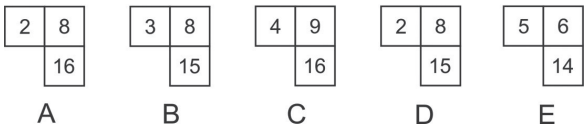


Étudiez les 2 premières colonnes, la première et la dernière ligne. Quelle est la caractéristique commune à ces lignes et colonnes ?

Réponse C. La somme de chaque ligne et de chaque colonne est égale à 18.

6 Quelles sont les cases manquantes ?

3	5	8	13
6			10
9	7		23
15	9	24	33



Raisonnement par ligne et par colonne. Sur la première ligne, quelle opération permet-elle d'obtenir le nombre 8 ? Ce principe s'applique-t-il de manière régulière dans la grille ?

Réponse A. Pour chaque ligne et chaque colonne, la somme des 2 premiers nombres est égale au troisième nombre et la somme du deuxième du troisième nombre est égale au quatrième nombre.

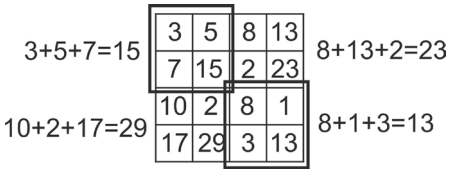
7 Complétez la figure.

3	5	8	13
7	15	2	23
10	2	8	1
17	?	3	?

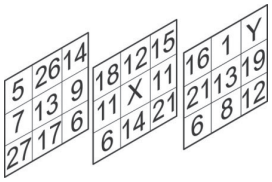
Raisonnement ni par ligne, ni par colonne !

Deux caractéristiques « sautent aux yeux ». Pour la première ligne nous avons 3 + 5 = 8 et 5 + 8 = 13. Pour la première colonne, 3 + 7 = 10 et 7 + 10 = 17. Cependant ce raisonnement ne fonctionne plus pour la ligne 2 et la colonne 2 ! Diverses opérations (+ ; – ; × ; ÷) effectuées

sur les lignes et les colonnes ne sont pas plus fructueuses. L'hypothèse est qu'il ne faut pas raisonner à partir des lignes et des colonnes. La solution est en effet la suivante (il faut isoler à chaque fois 4 cases dans la grille) :



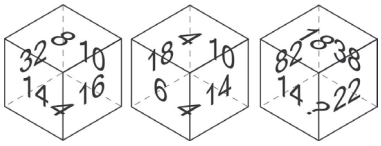
8 Quelles sont les valeurs de X et de Y ?



Superposez mentalement les 3 grilles.

Réponse X = 13 et Y = 10. Si l'on additionne les nombres des cases en vis-à-vis, nous obtenons toujours 39 ⇒ (5 + 18 + 16 = 39) ; (7 + 11 + 21 = 39) ; (27 + 6 + 6 = 39).

9 Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

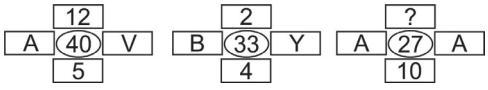


Étudiez le premier cube. Réunissez les faces par paires. Que constatez-vous ?

Réponse : 8. Principe logique avec le 1er cube : 32 + 16 = 48 ; 14 + 10 = 24 (soit la moitié) ; 8 + 4 = 12 (soit encore la moitié). Mêmes opérations pour les autres cubes. 82 + 22 = 104 ; 38 + 14 = 52 et 18 + **8** = 26.

Les figures numériques peuvent parfois se présenter de manière plus originale :

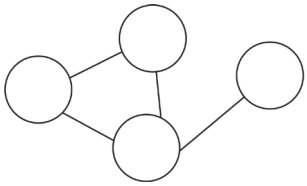
10 Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



Il s'agit bien d'une figure numérique ! Il convient de convertir les lettres en nombres.

Réponse : 15. Il faut remplacer les lettres par leur rang alphabétique. Le nombre central est égal à la somme des nombres périphériques.

11 Soit les nombres suivants (2 ; 6 ; 8 ; 14) et la figure suivante :

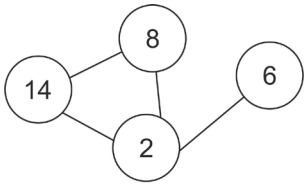


2 = 28
6 = 2
8 = 16
14 = 10

Insérez les nombres dans les cercles de façon à ce que la valeur de chaque cercle soit égale à la somme des nombres des cercles reliés à lui par un trait tel que cela est défini dans les égalités.

Pour le cercle ayant la valeur 2, la somme des cercles reliés à lui doit être égale à 28.

Voici la solution :



2 = 28 = 14 + 8 + 6
6 = 2
8 = 16 = 14 + 2
14 = 10 = 8 + 2

Stratégie gagnante

Comme vous avez pu le découvrir, les exercices de type « figure numérique » peuvent se présenter sous des formes très diverses. Certaines configurations peuvent être particulièrement ardues à résoudre.

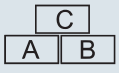
Configuration de type matrice ou grille

Examinez la figure dans sa globalité au cas où une solution saillante apparaîtrait facilement. Si les écarts entre les nombres sont importants, pensez à l'utilisation des opérateurs (×) ou (÷).

Commencez par l'opérateur (+). Additionnez les nombres, par 2, par 3, par 4, **par ligne et par colonne**. Obtenez-vous toujours un même résultat ? Ce dernier correspond-il à la valeur d'une case adjacente ou à la somme d'autres cases ? Si rien n'apparaît, combinez additions et soustractions en procédant par ligne et par colonne. Si aucune solution n'émerge, introduisez dans votre raisonnement l'opérateur (×) puis (÷). Enfin, envisagez une disposition particulière (diagonale, carré, etc.) des nombres dans la grille (le raisonnement ne se fait plus par ligne et par colonne).

Dès que vous avez identifié un principe logique, vérifiez que celui-ci s'applique à toute la figure.

Configuration de type pyramidale



En général, le nombre C est directement lié aux nombres A et B sous-jacents.

Configuration en triangle

Le nombre central est souvent le résultat d'opérations effectuées avec les nombres périphériques. Attention cependant, ce n'est pas toujours le cas.

Configuration 3D

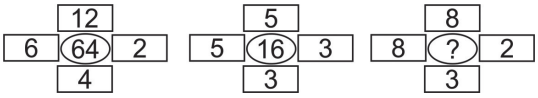
Est-il possible de superposer plusieurs éléments de la figure ? Qu'obtient-on si l'on additionne les éléments qui se superposent ? Si l'on combine additions et soustractions ? Que se passe-t-il si l'on additionne tous les éléments qui se trouvent dans le même plan ? La rotation d'un élément de la figure est-elle nécessaire ?

La configuration particulière de certaines figures peut donner lieu à des problèmes relativement complexes.

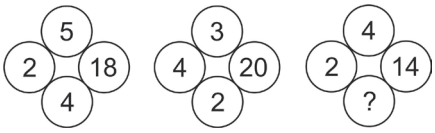
Je m'entraîne

Je démarre

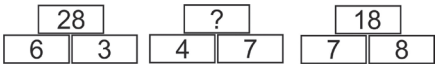
1. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



2. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



3. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



Questions 4 et 5

13	9	8
9	22	17
15	31	39
8	46	70
7	X	Y

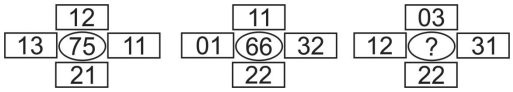
4. Quelle est la valeur de X ?

5. Quelle est la valeur de Y ?

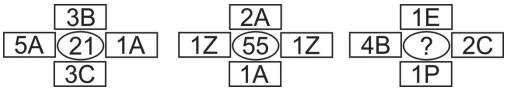
J'approfondis

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

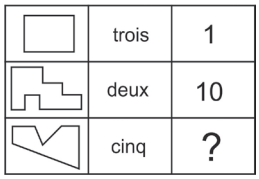
6.



7.



8.



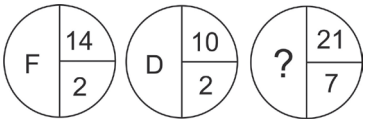
9.

10.

11.

Je deviens un expert

12. Quelle lettre remplace logiquement le point d'interrogation ?



13. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

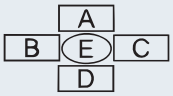
14. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

15. Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

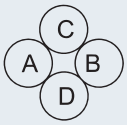
Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. Réponse : 58. (A × B) – (C × D).



2. Réponse : 3. (C + D) × A = B.



3. Réponse : 56. Le nombre d'une case de la ligne supérieure est le produit de deux cases contiguës de la ligne inférieure.

4. Réponse : 54. 13 + 9 = 22 ; 9 + 22 = 31 ; 15 + 31 = 46 ; 8 + 46 = 54.

5. Réponse : 116. 9 + 8 = 17 ; 22 + 17 = 39 ; 31 + 39 = 70 ; 46 + 70 = 116.

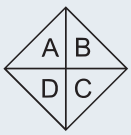
J'approfondis

6. Réponse : 86. E = A + B + C + D. On additionne les chiffres des dizaines pour obtenir le chiffre des unités. On additionne les chiffres des unités pour avoir le chiffre des dizaines.

7. Réponse : 35. E = A + B + C + D en remplaçant les lettres par leur rang alphabétique. Pour 5A nous avons 5 × 1 et pour 3C nous avons 3 × 3.

8. Réponse : 2. Nombre de segments de la figure moins nombre en lettres = nombre en chiffres arabes.

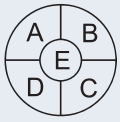
Questions 9 à 11. Modèle :



9. **Réponse : 10.** (C = A + B – D).
10. **Réponse : 37.** (C = A × B + D).
11. **Réponse : 20.** (C = A × B/D).

Je deviens un expert

12. **Réponse : B.** 14/2 = 7 puis 7 – 1 = 6 soit F ; rang 6 dans l'alphabet. 10/2 = 5 puis 5 – 1 = 4 soit D ; rang 4 dans l'alphabet. 21/7 = 3 puis 3 – 1 = 2 soit B ; rang 2 dans l'alphabet.
13. **Réponse : 38.** (E = A × C + B × D).
14. **Réponse : 20.** (E = A × D + B × C).
15. **Réponse : 25.** E = (A × B)/(C × D)

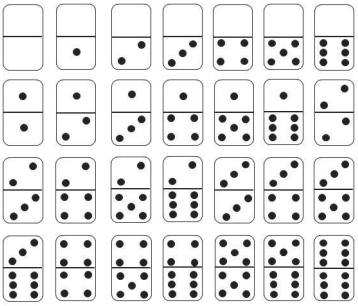


16 Dominos

Moins utilisés actuellement, les tests de dominos figurent néanmoins encore dans plusieurs épreuves de sélection. Ils sont présents sous l'appellation D48, D70 et D2000 dans les cabinets de recrutement. Ils peuvent se présenter sous de nombreuses formes et relever de principes logiques fort divers. Nous vous proposons de découvrir les plus fréquents.

Prérequis

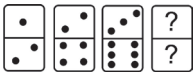
Il existe 28 dominos différents. Chaque domino est scindé en 2 moitiés. Chaque moitié peut prendre une valeur comprise entre 0 et 6, figurée par un nombre de points noirs. Une moitié blanche correspond à la valeur 0.



Je découvre

Logique de série

1 Quelle est logiquement la valeur de chaque point d'interrogation ?



Les principes logiques sont identiques à ceux décrits dans le chapitre « Série numérique ». Vous devez cependant tenir compte de chaque moitié de domino.

Cette série est équivalente à une série numérique double. Une première série (1-2-3-?) de progression (+1) correspondant aux moitiés supérieures des dominos. Une deuxième série (2-4-6-?) de progression (+2) correspondant aux moitiés inférieures des dominos. Le domino manquant est :

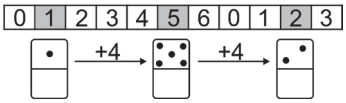
Point techniX

Chaque moitié de domino pouvant avoir la valeur de 0 à 6, cela revient à raisonner à chaque fois sur la série numérique : 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6.

Attention : la série ne s'arrête pas à la valeur 6. Elle se poursuit ainsi :

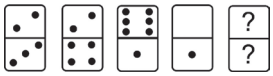
… – 5 – **6** – 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – **0 -1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6** – 0 – 1 – 2 – …

Voici une suite de progression (+4) pour les moitiés supérieures :



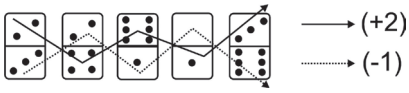
Attention à ne pas oublier la valeur 0 (moitié blanche) lors du comptage des rangs ! La principale difficulté n'est pas tant la nature des opérations arithmétiques mises en jeu (il n'y a que 7 valeurs) que d'identifier que le principe logique relève d'une série numérique. Il peut être en effet difficile de repérer une série dans un assemblage de dominos, ces derniers pouvant être lus de nombreuses façons : de droite à gauche, de gauche à droite, de haut en bas, de bas en haut, suivant un trajet particulier, etc.
De plus, pour chaque domino, vous tenez tenir compte de 3 valeurs possibles : la valeur de la première moitié, celle de la deuxième moitié et la somme des valeurs du domino.

2 Quel est le domino manquant ?

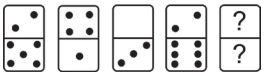


Deux séries à identifier. Une progression ascendante et une progression descendante.

Série double. Voici la progression :

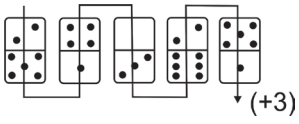


3 Quel est le domino manquant ?



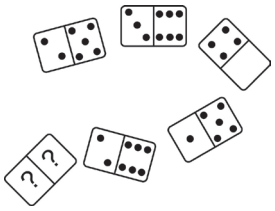
Série simple avec progression ascendante suivant un trajet particulier.

Voici la progression :



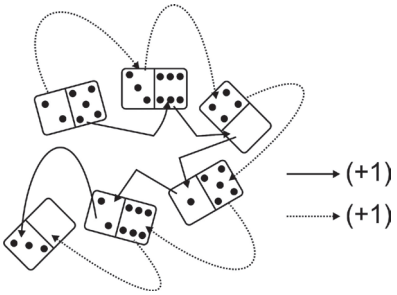
Autre raisonnement : progression descendante en quinconce.

4 Quel est le domino manquant ?



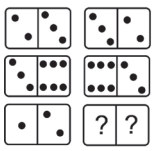
Série double. Étudiez chaque moitié de domino.

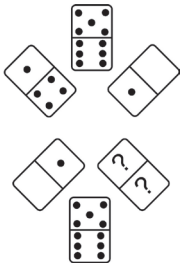
Série double. Voici la progression :



Logique de symétrie

5 Pour chaque exercice, quel est le domino manquant ?



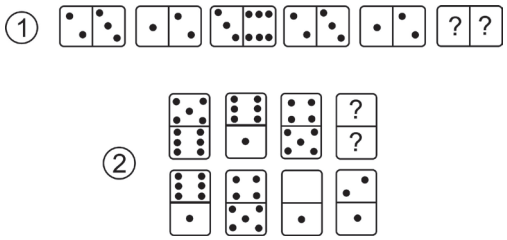


Pas de réelle difficulté pour trouver les axes de symétrie.

Premier exercice : axe de symétrie vertical. Domino manquant : 2 moitié gauche/1 moitié droite.
Deuxième exercice : symétrie centrale. Les dominos sont disposés en miroir. Domino manquant : 4 moitié gauche / 1 moitié droite.

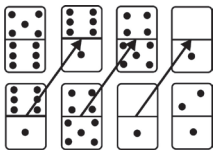
Logique de récurrence

6 Pour chaque série, quel est le domino manquant ?



Dans chaque série, plusieurs dominos apparaissent plusieurs fois. Comment sont-ils disposés ?

Première série : les trois premiers dominos sont repris. Domino manquant : 3 moitié gauche / 6 moitié droite. Deuxième série : chaque domino de la rangée du bas est repris sur la rangée du haut avec un décalage.

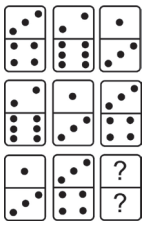


Point techniX

Dans une récurrence, les mêmes dominos sont repris et se situent à une position différente avec en général un décalage constant.

Logique de répartition

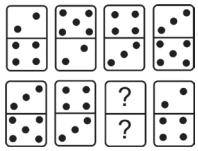
7 Quel est le domino manquant ?



Combien de dominos différents ce pavé comporte-t-il ? Que remarquez-vous sur l'une des diagonales ?

Ce principe de répartition est également abordé dans le chapitre consacré aux matrices. Le pavé est composé à partir de 3 dominos identiques. Chaque domino apparaît une seule fois dans chaque colonne et chaque ligne. Domino manquant : 2 moitié supérieure / 6 moitié inférieure.

8 Quel est le domino manquant ?

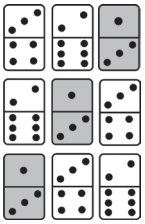


Raisonnement à partir de chaque moitié de domino. Comment chaque moitié est-elle répartie dans le pavé ?

Même principe que précédemment, mais appliqué sur chaque moitié de domino. Une même moitié apparaît une seule fois dans chaque colonne et chaque ligne. Domino manquant :

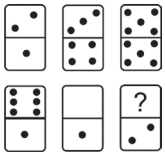
Point techniX

Si les dominos sont disposés sous la forme d'une matrice (nombre de ligne = nombre de colonnes), examinez les diagonales. Si un même domino est présent sur une diagonale, il s'agit probablement d'une logique de répartition.



Logique de type opération

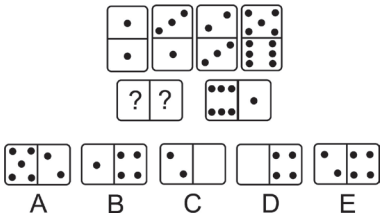
9 Quelle est logiquement la valeur du point d'interrogation ?



Raisonnement par ligne.

Les valeurs du troisième domino sont les additions des valeurs des deux premiers. La valeur du point d'interrogation est 6.

10 Quel est logiquement le domino manquant ?



Et si vous posiez l'opération !

Réponse E. Il s'agit de l'addition suivante : 1 325 + 1 136 = ??61. Chaque chiffre est figuré par le nombre de points correspondant. La retenue (6 + 5 = 11) rend plus complexe la découverte du principe logique. Le résultat de l'addition est 2461.

Stratégie gagnante

Dans un premier temps, examinez la configuration des dominos, ce qui peut donner une indication sur les principes logiques mis en jeu.

Série : dominos disposés sur une même ligne, une même colonne, en boucle, en étoile, en colimaçon.

Récurrence : disposition en ligne droite, en pavé rectangulaire ; un ou plusieurs dominos apparaissent-ils à plusieurs reprises avec un décalage régulier ?

Répartition : disposition sous forme de carré (matrice) ou de pavé rectangulaire ; des dominos entiers ou des valeurs sont-ils repris de telle manière qu'ils n'apparaissent qu'une seule fois dans une rangée ou une colonne ? Un même domino ou une même valeur apparaît-il sur une diagonale ?

Symétrie : disposition en ligne droite, en croix, en étoile. Des valeurs identiques sont-elles réparties de part et d'autre d'un axe de symétrie ?

Assez souvent, il s'agit d'une suite de type numérique.

Vous pouvez remplacer les points par le nombre correspondant afin de mieux visualiser les opérations mises en jeu (progression ascendante, descendante, alternée, succession de nombres pairs, impairs, etc.). Attention à ne pas oublier la valeur 0 !

Si les dominos sont disposés horizontalement en ligne droite, comparez les moitiés gauches des dominos entre elles. Procédez de même avec les moitiés droites.

Si les dominos sont disposés verticalement en ligne droite, comparez les moitiés supérieures entre elles ; de même avec les moitiés inférieures. Si cela ne donne rien, essayez des opérations suivant un parcours en zigzag.

Examinez chaque moitié des dominos. Existe-t-il une opération logique pour passer de la première moitié à la deuxième ?

Si les dominos sont disposés suivant un tracé particulier, examinez la moitié d'un domino avec la moitié équivalente du domino suivant. Inspectez les différents sens de lecture de la configuration.

Le principe logique est-il basé sur la valeur globale du domino (somme de ses moitiés) ?

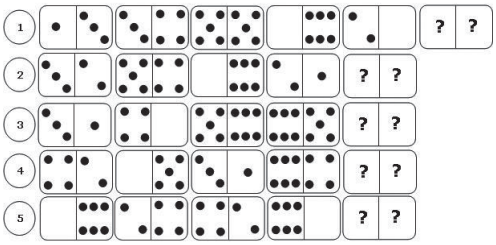
Si aucune solution n'émerge, envisagez une opération (addition, soustraction) où les nombres sont représentés par des dominos.

Je m'entraîne

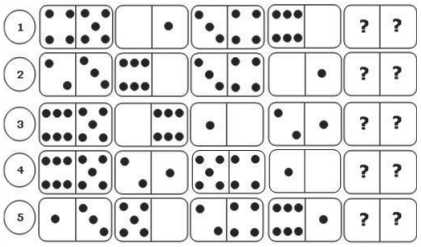
Remplacez les points d'interrogation par les chiffres qui conviennent.

Je démarre

Série 1

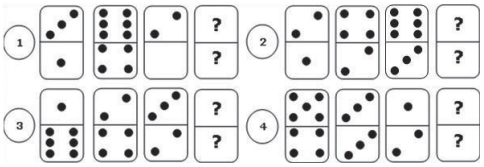


Série 2

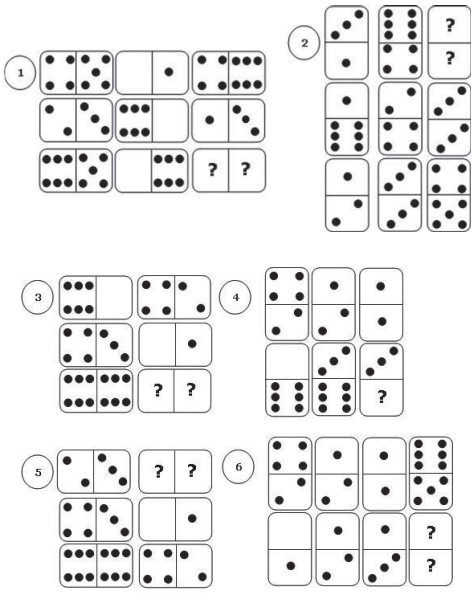


J'approfondis

Série 1

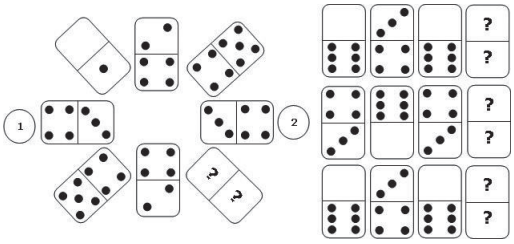


Série 2

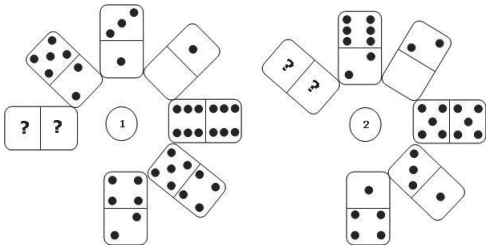


Je deviens un expert

Série 1

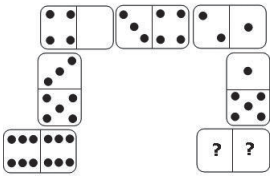


Série 2

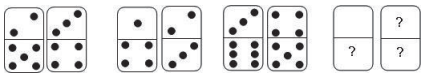


Série 3

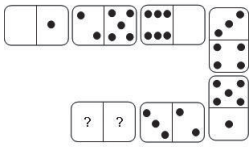
1.



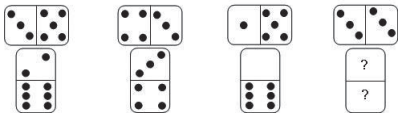
2.



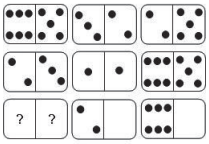
3.



4.



5.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

Série 1. On progresse de la partie gauche du domino à la partie gauche du domino suivant, et de la partie droite du domino à la partie droite du domino suivant.

1. **Réponse : 4 et 1.** De gauche à gauche +2 ; de droite à droite +1.
2. **Réponse : 4 et 3.** De gauche à gauche +2 ; de droite à droite +2.
3. **Réponse : 0 et 4.** De gauche à gauche +1 ; de droite à droite +6.
4. **Réponse : 2 et 0.** De gauche à gauche +3 ; de droite à droite +3.
5. **Réponse : 1 et 5.** De gauche à gauche +2 ; de droite à droite –2.

Série 2. Progression à l'intérieur du domino (partie gauche à partie droite) et progression entre 2 dominos (partie droite du domino avec la partie gauche du domino suivant).

1. **Réponse : 2 et 3.** À l'intérieur du domino, de gauche à droite : +1 ; entre 2 dominos : +2.
2. **Réponse : 4 et 5.** À l'intérieur du domino, de gauche à droite : +1 ; entre 2 dominos : +3.
3. **Réponse : 3 et 2.** À l'intérieur du domino, de gauche à droite : –1 ; entre 2 dominos : +2.
4. **Réponse : 4 et 3.** À l'intérieur du domino, de gauche à droite : –1 ; entre 2 dominos : –3.
5. **Réponse : 3 et 5.** À l'intérieur du domino, de gauche à droite : +2 ; entre 2 dominos : +2.

J'approfondis

Série 1. Progression d'un domino à l'autre de partie supérieure à partie supérieure et de partie inférieure à partie inférieure.

1. **Réponse : 5 (haut) et 3 (bas).** Progression partie supérieure +3 ; partie inférieure +3.
2. **Réponse : 1 (haut) et 4 (bas).** Progression partie supérieure +2 ; partie inférieure +1.
3. **Réponse : 4 (haut) et 0 (bas).** Progression partie supérieure +1 ; partie inférieure –2.
4. **Réponse : 6 (haut) et 1 (bas).** Progression partie supérieure +5 (ou –2) ; partie inférieure +6 (ou –1).

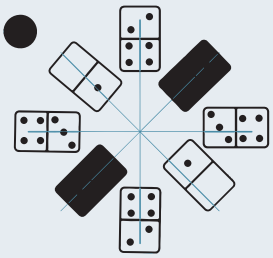
Série 2. Type : pavé de dominos avec opérations.

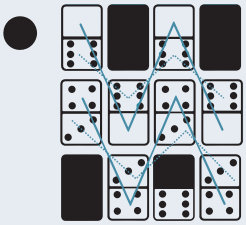
1. **Réponse : 6 et 4.** Pour chaque ligne, la partie gauche du troisième domino est égale à la somme des parties gauches des deux dominos précédents. Même principe pour la partie droite.
2. **Réponse : 2 et 5.** La case à droite représente la somme des 2 cases précédentes.
3. **Réponse : 0 et 0.** Chaque case de gauche est égale à la somme des 3 cases à sa droite.
4. **Réponse : 5.** Chaque case du bas est égale à la somme des 2 cases au-dessus.
5. **Réponse : 4 (case gauche) et 1 (case droite).**Chaque case du haut est égale à la différence entre les 2 cases au-dessous (case du bas moins case du milieu = case du haut).
6. **Réponse : 2 (haut) et 6 (bas).**Chaque case de droite est la somme des 3 cases à sa gauche.

Je deviens un expert

Série 1.

Type répartition symétrie. 1. Symétrie en étoile. 2. Symétrie en zigzag ce qui revient à une alternance des dominos sur chacune des lignes.





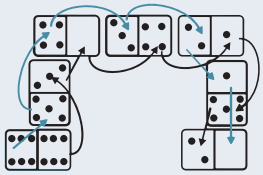
Série 2

1. **Réponse : 0 – 3.** Une série parcourant le cercle extérieur ; progression de +2 dans le sens inverse des aiguilles. Une série parcourant le cercle intérieur ; progression de +1

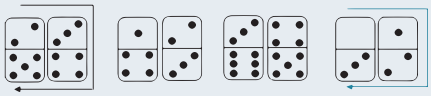
2. **Réponse : 3 – 4.** Une série parcourant le cercle extérieur ; progression de +4 dans le sens inverse des aiguilles. Une série parcourant le cercle intérieur ; progression de +2.

Série 3

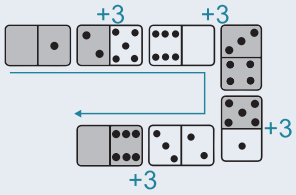
1. **Réponse : 2 (case gauche) et 0 (case droite).** Type série avec chemin. On a 2 séries. La première entre les premières cases de chaque domino : progression de (–1). La seconde entre les secondes cases de chaque domino : progression (–3).



2. **Réponse : premier domino 3 (bas) ; deuxième domino 1 (haut) et 2 (bas).** Progression +1 dans le sens des aiguilles pour chaque pavé.



3. **Réponse : 0 (case gauche) et 6 (case droite).** Série avec chemin et progression alternée. On progresse dans le sens des aiguilles d'une montre. Trois chiffres consécutifs puis on augmente de trois (+3) ; de nouveau 3 chiffres consécutifs puis on augmente de trois ; ainsi de suite.



4. **Réponse : 2 (en haut) et 4 (en bas).** Type : pavé de dominos avec opérations. Pour chaque pavé de 2 dominos, la case supérieure du pavé vertical est égale à la case gauche du pavé horizontal moins un. La case inférieure du pavé vertical est égale à la case droite du pavé horizontal plus un.
5. **Réponse : 4 (case gauche) et 2 (case droite).** Type spécial. Il ne faut pas considérer le bloc comme un pavé de dominos, mais comme une soustraction où l'on a remplacé chaque chiffre par des points. Le bloc correspond à l'opération :

$$\begin{array}{r} 653\,225 \\ -\,231\,165 \\ \hline 422\,060 \end{array}$$

17 Cartes à jouer

Les principes logiques mis en jeu sont relativement proches de ceux utilisés dans les tests de dominos. Plusieurs cartes sont disposées suivant une logique particulière. Vous devez trouver la ou les carte(s) qui sont retournées.

Prérequis

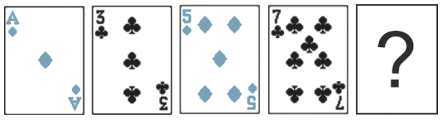
À chaque carte sont associées une valeur et une couleur.
On distingue 13 valeurs qui correspondent à la suite numérique suivante : 1 (As), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 (valet), 12 (dame), 13 (roi) et 4 « couleurs » : cœur, carreau, pique et trèfle.
Les « couleurs » cœur et carreau sont figurées en bleu, les « couleurs » pique et trèfle en noir.
Retenez que la série ne se termine pas par la valeur 13 (roi). Elle se poursuit ainsi : … 11 (valet), 12 (dame), 13 (roi), 1 (As), 2…
Notez que dans certains tests les figures ne sont pas utilisées, soit les valeurs 11 (valet), 12 (dame) et 13 (roi).

Je découvre

Logique de série

Les principes logiques sont similaires à ceux des séries numériques, mais d'autres paramètres comme la couleur et la **disposition des cartes** doivent être pris en compte.

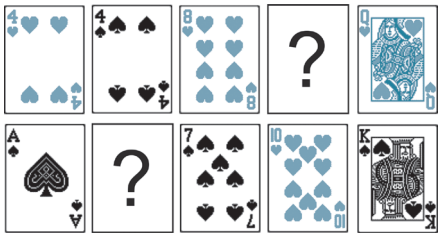
1 Quelle est logiquement la carte avec un point d'interrogation ?



Guère de difficulté pour déterminer la progression des valeurs. N'oubliez pas d'examiner la couleur des cartes.

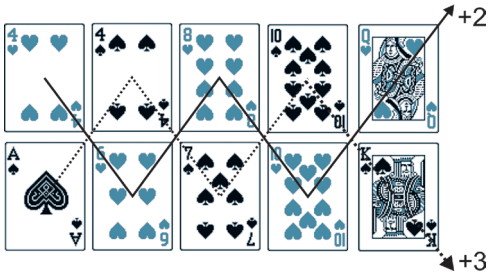
Réponse : 9 de carreau. Cette série est équivalente à la série numérique 1-3-5-7-9 (progression +2). La couleur alterne carreau - trèfle.

2 Quelles sont les cartes manquantes ?



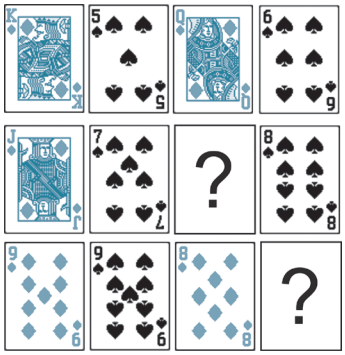
Guère de difficulté pour les couleurs. Avez-vous remarqué qu'il s'agit de deux séries ? Remémorez-vous les valeurs des figures.

Réponse : haut 10 de pique et bas 6 de cœur. Série double. Voici la progression :



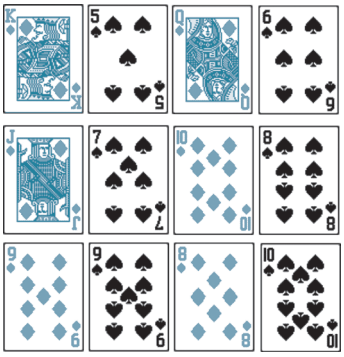
Soit 4-6-8-10-12 et 1-4-7-10-13.

3 Quelles sont les cartes manquantes ?



Deux séries suivant un trajet particulier.

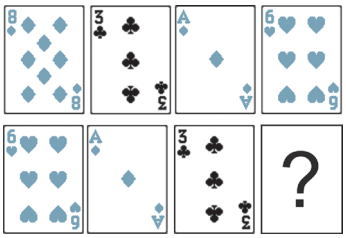
Réponse : 2e ligne 10 de carreau ; 3e ligne 10 de pique. Lecture horizontale de gauche à droite et ligne par ligne. Première série (progression –1) : 13-12-11-10-9-8 pour la couleur carreau. Seconde série (progression +1) : 5-6-7-8-9-10 pour la couleur pique.



Un autre raisonnement est applicable : lecture par colonne de haut en bas. Pour la couleur carreau : progression (–2). Pour la couleur pique : progression (+2).

Logique de répartition et de symétrie

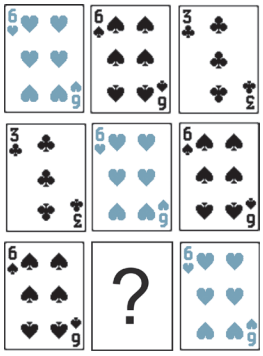
4 Quelle est logiquement la carte manquante ?



Observez attentivement la disposition des cartes. Que remarquez-vous ?

Réponse : 8 de carreau. Symétrie centrale.

5 Quelle est logiquement la carte manquante ?



Considérez chaque carte comme une entité.

Réponse : 3 de trèfle. Chaque carte apparaît une seule fois dans chaque rangée et dans chaque colonne.

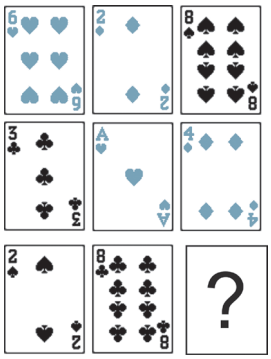
Point techniX

Si les cartes sont disposées sous la forme d'une matrice (nombre de lignes = nombre de colonnes), examinez les diagonales. Si une même carte est présente sur une diagonale, il s'agit probablement d'une logique de répartition. Ici, la carte manquante est le 3 de trèfle.

Logique de type opération

La plupart des exercices présents dans les tests relèvent de cette catégorie.

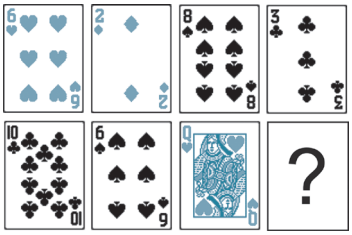
6 Quelle est la carte manquante ?



Examinez chacune des lignes. Que remarquez-vous ? Quelle logique régit les couleurs ?

Réponse : 10 de cœur. Pour chaque ligne, la somme des valeurs des deux premières cartes est égale à la valeur de la troisième carte. Les couleurs viennent dans l'ordre : cœur, carreau, pique, trèfle.

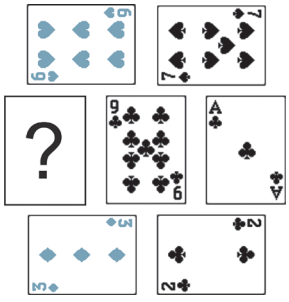
7 Quelle est logiquement la carte manquante ?



Raisonnement par colonne pour les valeurs et par ligne pour les couleurs.

Réponse : 7 de carreau. Additions verticales. (+4) à chaque fois. 6 + 4 = 10 ; 2 + 4 = 6 ; 8 + 4 = 12 ; 3 + 4 = 7. Sur la première ligne, toutes les couleurs sont représentées. Il doit en être de même sur la seconde ligne.

8 Quelle est logiquement la carte manquante ?



Des additions sont à effectuer. Guère de difficulté pour la couleur.

Réponse : 8 de trèfle. Si l'on fait la somme des valeurs des cartes qui se font face deux à deux, on obtient la valeur (9) de la carte centrale (6 + 3 = 9 ; 7 + 2 = 9). La valeur recherchée est donc égale à (9 – 1) soit 8. Toutes les couleurs sont représentées dans les cartes horizontales. Les cartes verticales ont toutes pour couleur trèfle.

Stratégie gagnante

Il est conseillé de chercher d'abord la valeur de la carte et ensuite sa couleur.

Déterminez si possible le type de logique mis en œuvre : série, répartition-symétrie, opérations.

Série : cartes disposées sur une même ligne, une même colonne, en boucle, en étoile, en colimaçon. Comme pour les séries numériques, il convient de définir le mécanisme qui permet de passer d'une carte à la suivante (augmentation, diminution, opérations sur les valeurs (+ ; – ; × ; ÷).

Répartition : disposition sous forme de carré (matrice) ou de pavé rectangulaire ; des cartes sont-elles reprises de telle manière qu'elles n'apparaissent qu'une seule fois dans une rangée ou une colonne ? Une même carte ou une même valeur apparaît-elle sur une diagonale ?

Symétrie : disposition des cartes en ligne droite, en croix, en étoile. Des cartes identiques sont-elles réparties de part et d'autre d'un axe de symétrie ?

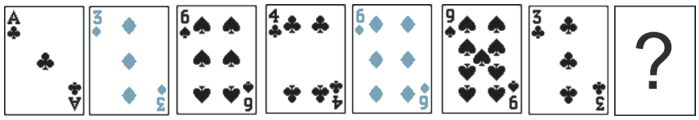
Opérations : c'est la catégorie la plus représentée dans les tests. Comparez la somme, la différence, le produit, la moyenne des valeurs de certaines cartes suivant leur disposition (colonnes, rangées).

Je m'entraîne

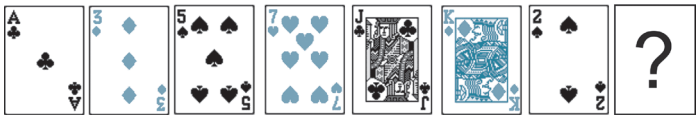
Tous les exercices ont été créés avec un jeu de carte comportant les valets, les dames et les rois. Pour chaque exercice, le but est de remplacer la carte avec le point d'interrogation par la carte qui convient.

Je démarre

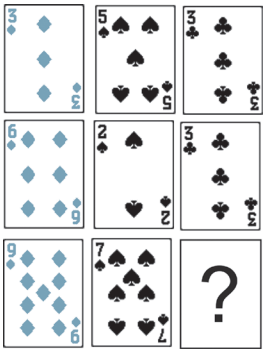
1.



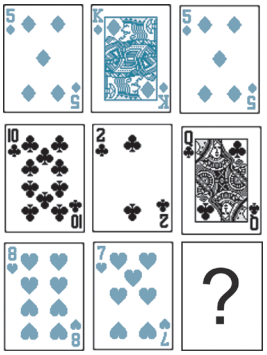
2.



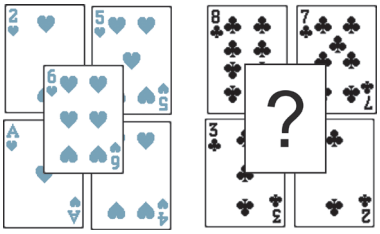
3.



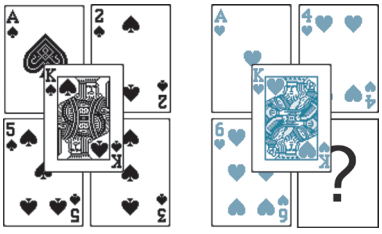
4.



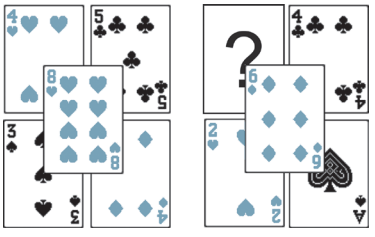
5.



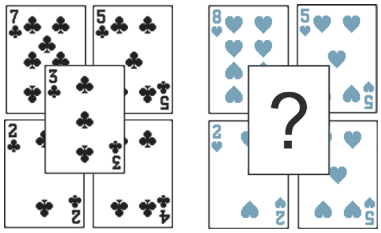
6.



7.

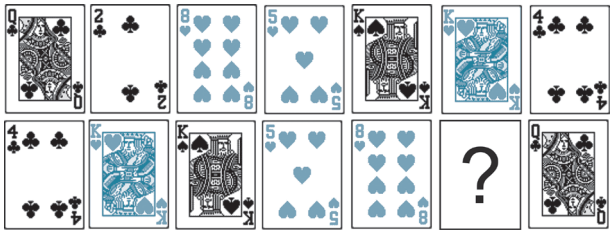


8.

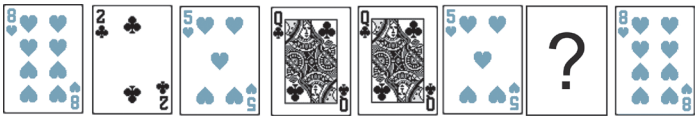


J'approfondis

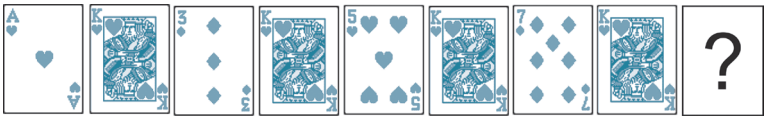
9.



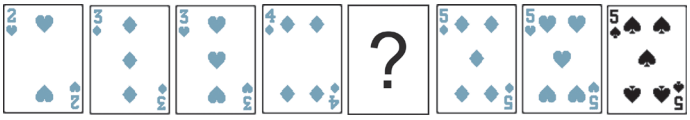
10.



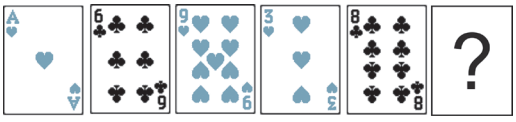
11.



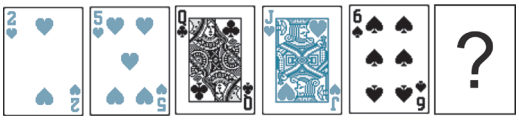
12.



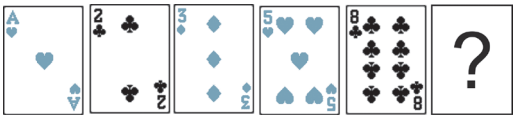
13.



14.

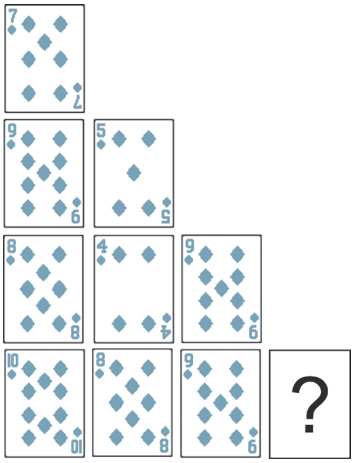


15.

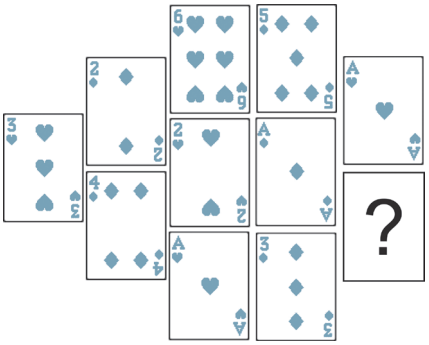


Je deviens un expert

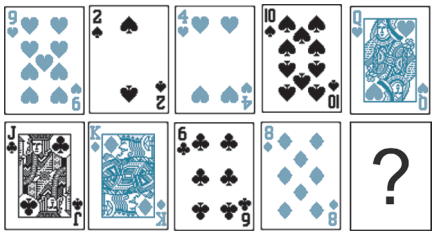
16.



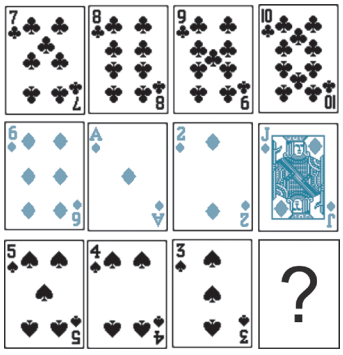
17.



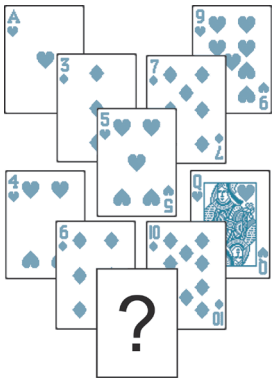
18.



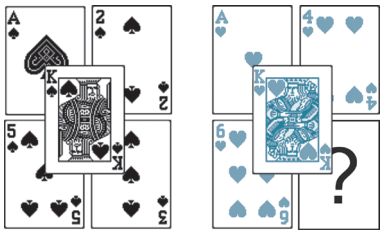
19.



20.



21.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

Type série.

1. **Réponse : 5 de carreau.** Une série de 3 cartes où l'on progresse de (+2) puis (+3) ; une nouvelle série de 3 cartes avec la même progression. Couleurs : les couleurs se répètent dans le même ordre.
2. **Réponse : 4 de cœur.** Une série de 4 cartes où l'on progresse de (+2) puis une nouvelle série de 4 cartes avec la même progression. Couleurs : elles se répètent dans le même ordre.

Type opérations.

3. **Réponse : 6 de trèfle.** Valeurs : la carte en bas de chaque colonne a pour valeur la somme des valeurs des 2 cartes au-dessus. Couleurs : couleur identique pour une colonne.
4. **Réponse : 2 de cœur.** Valeurs : la carte à droite a pour valeur la somme des valeurs des 2 cartes à sa gauche. (8 + 7 = 15 soit la valeur 2). Couleurs : même couleur pour une ligne.
5. **Réponse : 10 de trèfle.** Valeurs : la somme de chacune des diagonales donne la valeur de la carte centrale. Couleurs : trèfle.
6. **Réponse : 2 de cœur .** Valeurs : la somme des 4 cartes de la base donne la valeur de la carte centrale : 6 + 1 + 4 + 2 = 13 (roi). Couleurs : cœur.
7. **Réponse : 5 de carreau.** Valeurs : la somme de chacune des diagonales donne la valeur de la carte centrale. Couleurs : toutes les couleurs sont représentées sur la première base ; la couleur sera carreau.

8. **Réponse : 3 de cœur.** Soustractions selon les diagonales. Pour la première base, on a 7 – 4 = 3 et 5 – 2 = 3 soit la valeur de la carte centrale. Pour la seconde base : 8 – 5 = 3 et 5 – 2 = 3. Couleurs : cœur.

J'approfondis

Type : répartition.

9. **Réponse : 2 de trèfle.** La ligne du bas reprend la ligne du haut en ordre inverse.
10. **Réponse : 2 de trèfle.** On a un axe de symétrie vertical entre les 2 reines de trèfle.
11. **Réponse : 9 de cœur.** Valeurs : progression (+2) avec un roi de cœur entre chaque carte de la suite. Couleurs : alternance cœur, carreau pour les cartes de la suite.
12. **Réponse : 4 de cœur.** Une suite de binômes de type a,b avec b = a + 1 ; on reprend à b : b, c avec c = b + 1, etc. Couleurs : alternance cœur, carreau.
13. **Réponse : Roi de carreau.** Série avec une progression (+5). Couleurs : répétition du motif : cœur, trèfle, carreau.
14. **Réponse : 5 de cœur.** Valeurs : progression (+3) puis à partir du valet de cœur (onze) progression (–2).
15. **Réponse : Roi de carreau.** Valeurs : la valeur d'une carte est égale à la somme des valeurs des 2 cartes précédentes ; 3 = 2 + 1 ; 5 = 3 + 2 ; 8 = 5 + 3 ; 13 (roi) = 8 + 5. Couleurs : répétition du motif cœur, trèfle, carreau.

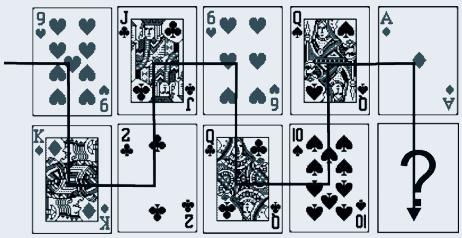
Je deviens un expert

Type : opérations.

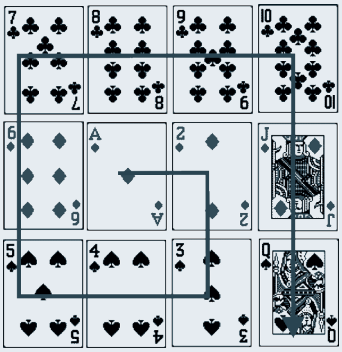
16. **Réponse : As (1) de carreau.** La moyenne de chaque ligne (somme des valeurs des cartes divisée par le nombre de cartes) est 7 : 10 + 8 + 9 + 1 = 28 ; 28 / 4 = 7. Couleurs : carreau partout.
17. **Réponse : 5 de cœur.** La moyenne de chaque colonne est 3. Couleurs : alternance cœur/carreau.

Type : série avec chemin.

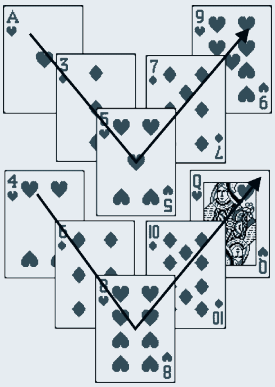
18. **Réponse : As de trèfle.** Progression (+2). Couleurs : suite cœurs, trèfle, carreau, pique selon le tracé.



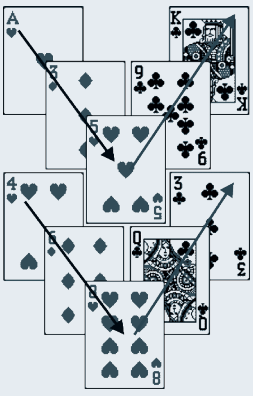
19. Réponse : Dame de pique. Progression (+1) en colimaçon. Une couleur par ligne.



20. Réponse : 8 de cœur. Progression (+2) parcours en V et alternance cœur/carreau.



21. Réponse : 3 de trèfle. Progression (+2) en descendant puis (+4) en montant. Couleurs : trèfle comme le V du haut.



18 Positions logiques

Dans ce type d'exercices, vous devez déterminer la position de plusieurs éléments à partir d'un nombre limité d'informations.

Je découvre

1 Trois camions sont stationnés devant un entrepôt. L'un contient des briques, un autre des jouets et le dernier des salades.

- Le camion des salades n'est pas à côté de celui des jouets.
- Les jouets ne sont pas dans le camion 3.

Quel est le contenu de chaque camion ?

Que peut-on déduire à partir de la première indication ?

Réponse. Les camions de salades et de jouets ne sont pas côte à côte : ils sont donc en 1 et en 3, et donc le camion de briques est en 2. Les jouets n'étant pas dans le camion 3, ils sont dans le 1, et les salades dans le 3.

2 L'exercice peut être plus complexe à résoudre si le nombre de positions est plus important.

Soit les cinq personnes suivantes alignées de gauche à droite face à vous.

Nous savons que :

- Marius est juste à gauche d'Alain.
- Jean est entre Paul et Serge.
- Serge est entre Marius et Jean.

Indiquez la place de chaque personne.

Attention à la mention « face à vous ».

Réponse. Dans ce type d'exercice, afin d'aboutir à la solution rapidement, il convient de définir dans quel ordre traiter les indications.

Voici un premier exemple de résolution où l'on suit l'ordre donné :

Indice 1 : Marius est juste à gauche d'Alain ⇒ certitude : Marius/Alain.

Indice 2 : Jean est entre Paul et Serge ⇒ hypothèse 1 : Paul/Jean/Serge ; ou hypothèse 2 : Serge/Jean/Paul.

Indice 3 : Serge est entre Marius et Jean ⇒ Marius/Serge/Jean ou Jean/Serge/Marius, mais nous avons Marius/Alain donc Jean/Serge/Marius/Alain.

Au final : Paul/Jean/Serge/Marius/Alain.

Cette méthode n'est pas la plus rapide. Nous avons en effet été obligés de poser des hypothèses. On peut procéder plus rapidement en ordonnant les indices ainsi : 1 puis 3 puis 2.

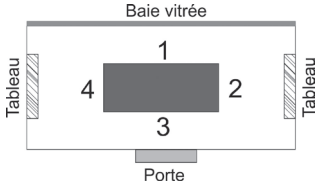
Indice 1 : Marius est **juste** à gauche d'Alain ⇒ certitude : Marius/Alain.

Indice 3 : Serge est entre Marius et Jean ⇒ Jean/Serge/Marius/Alain.

Indice 2 : Jean est entre Paul et Serge ⇒ Paul/Jean/Serge/ Marius/Alain.

Dans certains exercices, il convient d'identifier la place de plusieurs personnes autour d'une table à partir de diverses indications.

3 Quatre personnes se sont assises autour de cette table (dessin). Deux cousins, Laurent et Simon et deux amies Alice et Solange. Laurent portait un pull rouge. Solange et Alice avaient une queue-de-cheval. Sachant que la personne qui portait un pull rouge était assise en face de Solange et à gauche de son cousin et que la personne face à la baie vitrée portait une queue-de-cheval comme la personne à sa droite, indiquez où était assise chaque personne.

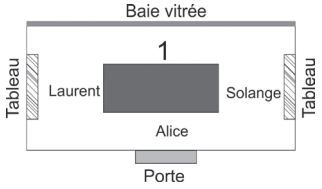


Écrivez vos hypothèses directement sur le dessin.

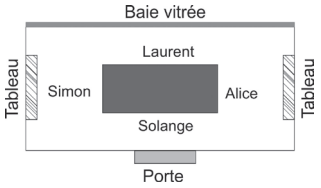
Réponse. Une des problématiques dans ce type d'exercices est qu'il existe plusieurs manières de parvenir à la solution. Certaines sont moins pertinentes que d'autres. L'enjeu est de trouver celle qui est la plus rapide.

Voici une première manière où l'on pose une hypothèse :

Indice : « La personne face à la baie vitrée portait une queue-de-cheval comme la personne à sa droite. » La place 3 est donc occupée soit par Alice, soit par Solange. À la place 2 (à la droite de la place 3) on aura Solange ou Alice. La personne qui porte un pull rouge est Laurent. Il est assis en face de Solange. Posons l'hypothèse que c'est Alice qui occupe la place 3. Dans ce cas, à sa droite se trouve Solange, à la place 2. Comme Laurent est assis en face de Solange, il occupe la place 4. On obtient la disposition suivante :



La place 1 ne peut être occupée que par Simon. On constate que l'indice « La personne qui portait un pull rouge (Laurent) était assise en face de Solange et à gauche de son cousin (Simon) » n'est pas vérifié. Sur le dessin, Laurent est assis à la gauche d'Alice et non pas de Simon. L'hypothèse de départ « c'est Alice qui occupe la place 3 » est donc fausse. On en déduit que c'est Solange qui occupe la place 3. On aboutit au dessin suivant :



Toutes les informations sont vérifiées :

Solange, qui porte une queue-de-cheval, est face à la baie vitrée.

À droite de Solange se trouve une personne qui porte une queue-de-cheval, son amie Alice.

Laurent est en face de Solange.

Laurent est à gauche de son cousin Simon.

Voici une seconde manière, bien plus rapide :

« La personne face à la baie vitrée portait une queue-de-cheval comme la personne à sa droite » : les filles sont donc en 2 et 3. « La personne qui portait un pull rouge était à gauche de son cousin » : Laurent, qui porte un pull rouge, est donc en 4, seule place où il puisse avoir quelqu'un à sa gauche, et Simon est donc en 1. « La personne qui portait un pull rouge était assise en face de Solange » : Laurent est donc en face de Solange, et cette dernière est en 3. Alice est donc en 2.

Plus rapide, n'est-ce pas ? D'où l'importance de bien lire l'énoncé et d'interpréter au mieux les données qui sont fournies.

Stratégie gagnante

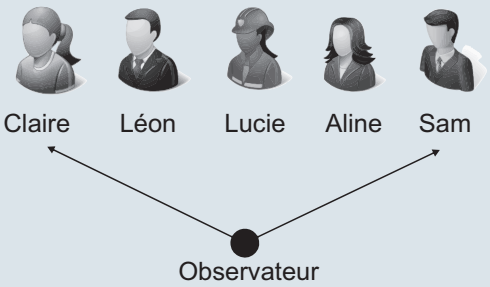
N'hésitez pas à réaliser un schéma et à noter sur ce dernier vos hypothèses.

Placez tout d'abord les éléments au sujet desquels les indications de l'énoncé ne laissent planer aucun doute. Puis posez des hypothèses en combinant plusieurs indications et vérifiez-les à partir des affirmations de l'énoncé.

Si le nombre d'éléments à ordonner est important, notez dans un tableau les arrangements possibles et rayez au fur et à mesure de vos déductions ceux qui doivent être éliminés.

Attention à interpréter correctement les indications de l'énoncé et en tenant compte **du point d'observation.**

Ainsi, pour un ordonnancement sur une ligne :



Pour les personnes entre elles :

Claire est à la droite de Lucie.
Claire est immédiatement à la droite de Léon.
Aline a Claire à sa droite.
Aline a Lucie immédiatement à sa droite.
Pour l'observateur :
Sam est à droite de Léon.
Sam est immédiatement à droite d'Aline.
Aline est plus à droite de Claire que Léon.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Quatre vêtements sont rangés sur des cintres numérotés de 1 à 4 et disposés de gauche à droite. Nous savons que :

- la chemise est juste avant le trench-coat ;
- la chemise est entre le trench-coat et le pantalon ;
- le trench-coat ne se trouve pas à une extrémité.

Cintre n° 1	Cintre n° 2	Cintre n° 3	Cintre n° 4

Sur quel cintre le blouson est-il rangé ?

A. Le cintre n° 1.
B. Le cintre n° 2.
C. Le cintre n° 3.
D. Le cintre n° 4.
E. Il manque des données pour pouvoir répondre.

Questions 2 et 3. Cinq astrophysiciens (A1, A2, A3, A4 et A5) animent une soirée d'astronomie en plein air. Ils sont assis derrière une grande table rectangulaire face au public qui regarde vers le Sud. Nous savons que :

- A5 est assis entre A1 et A3 ;
- Pour une personne du public, A1 est juste à droite de A2 ;
- A3 est assis entre A4 et A5.

2. Pour un observateur qui se trouverait derrière les astrophysiciens et qui regarderait vers le Nord, quel astrophysicien est-il assis le plus à gauche ?

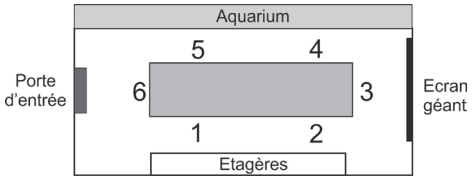
A	A1	**B**	A2	**C**	A3	**D**	A4	**E**	A5

3. Pour un observateur qui se trouverait dans le public et qui regarderait vers le Sud, quel astrophysicien est-il assis le plus à gauche ?

A	A1	**B**	A2	**C**	A3	**D**	A4	**E**	A5

J'approfondis

Six membres du directoire d'une société se sont réunis autour d'une table. Le directeur des Ventes (DV), la directrice du Marketing (DM), le directeur Recherche et Développement (DR), la directrice Publicité (DP), le directeur Ingénierie (DI) et le directeur Commercial (DC).



La personne assise face à la porte d'entrée est une femme et elle a le directeur Ingénierie à sa droite. Le directeur des Ventes est assis en face du directeur Recherche et Développement. Ce dernier est assis à la gauche de la directrice Publicité. Le directeur Commercial est assis à côté de la directrice Marketing.

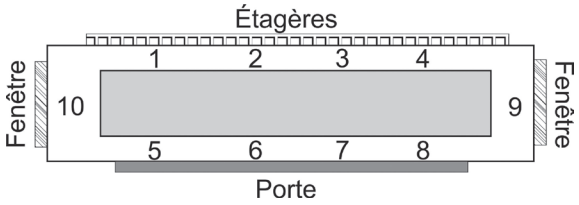
4. Retrouvez la place de chaque personne à partir des indications fournies.

Je deviens un expert

Dix musiciens se sont réunis autour de la table. Le doyen du groupe qui est le chef d'orchestre, le trompettiste, le violoniste, la plus jeune du groupe qui est pianiste, la violoncelliste, le percussionniste, la violoniste, le frère et la sœur qui jouent du hautbois et le compositeur.

- Le plus âgé du groupe a à sa droite le joueur de hautbois.
- Le violoncelliste est ébloui parfois par le soleil.
- La joueuse de hautbois a juste à sa droite le violoncelliste.
- Le percussionniste est assis juste à côté de la violoniste.
- La personne qui joue du piano est assise à une extrémité de la table et a à sa gauche la porte.
- Les deux violonistes sont assis face à face.
- Le frère et la sœur occupent les extrémités d'une grande diagonale.

- Le compositeur s'est assis en face du chef d'orchestre.
- Le chef d'orchestre a une femme à sa gauche.



5. Retrouvez la place de chaque personne à partir des indications fournies.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. Réponse : D.

Cintre n° 1	Cintre n° 2	Cintre n° 3	Cintre n° 4
Pantalon	Chemise	Trench-coat	Blouson

2. Réponse : D.

3. Réponse : B.

SUD

● observateur

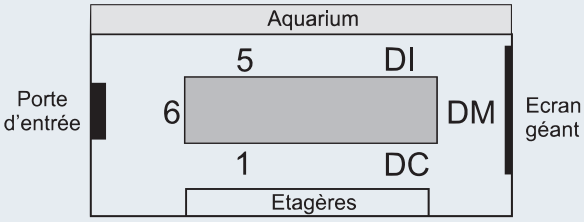
A2	A1	A5	A3	A4

PUBLIC

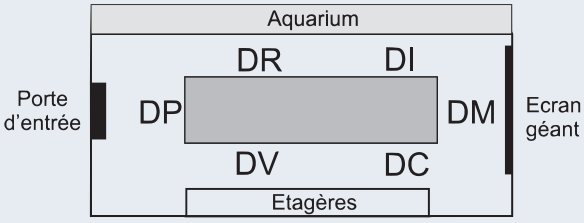
NORD

J'approfondis

4. « La personne assise face à la porte d'entrée est une femme et elle a le directeur ingénierie à sa droite ». La personne qui occupe la place 4 est donc DI et la place 3 est occupée par DP ou DM. Supposons qu'il s'agisse de DP. « Le directeur des ventes est assis en face du directeur Recherche et Développement. Ce dernier est assis à la gauche de la directrice publicité ». DR serait à gauche de DP, donc à la place 2. Nous aurions alors DR (place 2) en face de DI (place 4). Cela ne correspond pas à l'énoncé qui précise : DV est en face de DR. L'hypothèse de départ (DP est en 3) est fausse. C'est donc DM qui occupe la place 3. « Le directeur commercial est assis à côté de la directrice marketing ». DC est donc en 2.

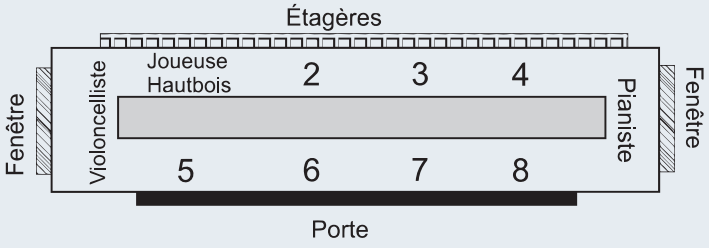


« Le directeur des ventes est assis en face du directeur Recherche et Développement. Ce dernier est assis à la gauche de la directrice publicité ». DV et DR ne peuvent être qu'en 5 et en 1. Qui est en 5 ? Qui est en 1 ? Nous savons que DR est à la gauche de DP. Donc DP est en 6 et DR est en 5. DV est en 1.

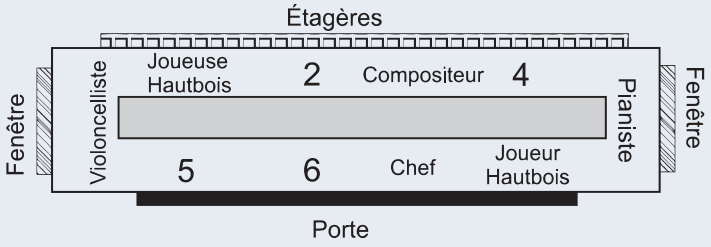


Je deviens un expert

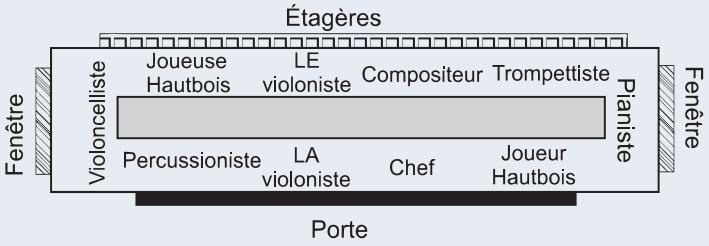
5. **Dans ce problème, il est important de distinguer le de la (la joueuse de hautbois, le joueur de hautbois, la violoniste, le violoniste) Le violoncelliste est ébloui parfois par le soleil.** Il est face à une fenêtre ; place 10 ou place 9. La personne qui joue du piano est assise à une extrémité de la table et a à sa gauche la porte. Il s'agit de la pianiste. Elle occupe donc la place 9. On en déduit que le violoncelliste est en 10. La joueuse de hautbois a juste à sa droite le violoncelliste. Une seule place possible : la place 1.



Le frère et la sœur (le joueur et la joueuse de hautbois) occupent les extrémités d'une grande diagonale. L'extrémité de la diagonale par rapport à la place 1 est la place 8. **Le** joueur de hautbois est en 8. Le plus âgé du groupe (le chef d'orchestre) a à sa droite **le** joueur de hautbois. Le chef est en 7. Le compositeur s'est assis en face du chef d'orchestre. Il est en 3. On obtient la disposition suivante :



Les deux violonistes sont assis face à face. Une seule possibilité : les places 2 et 6.
Le chef d'orchestre a une femme à sa gauche. C'est la violoniste qui est en 6. Le violoniste est en 2.
Le percussionniste est assis juste à côté de la violoniste. Il occupe la place 5. La place restante, la 4, est occupée par le trompettiste.



19 Codages

Les exercices consistent à déchiffrer un mot ou une phrase préalablement codés suivant un mécanisme particulier.

Je découvre

Lettres remplacées par des nombres

1 Soit le mot suivant après codage : **12-1-13-16-1-4-1-9-18-5**.

Décodez-le.

Utilisez ce tableau de codage :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	**T**	**U**	**V**	**W**	**X**	**Y**	**Z**										
19	20	21	22	23	24	25	26										

Réponse : LAMPADAIRE. Chaque lettre a été remplacée par un nombre. Ce nombre correspond au rang alphabétique de la lettre dans l'alphabet. Il faut substituer à chaque nombre la lettre correspondante.

2 Soit le mot suivant après codage : **15-26-14-11-26-23-26-18-9-22**.

Décodez-le.

Utilisez ce tableau de codage :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
S	**T**	**U**	**V**	**W**	**X**	**Y**	**Z**										
8	7	6	5	4	3	2	1										

Réponse : LAMPADAIRE. Même principe que précédemment, mais avec un ordre alphabétique inversé.

3 Soit la phrase suivante après codage : **15-8 6-11-4-23 7-18-21-23**.

Que signifie cette phrase sachant que 23 correspond à T ?

Quel est normalement le rang alphabétique de la lettre T ?

Réponse : LE CHAT DORT. Le nombre correspond au rang alphabétique de la lettre dans l'alphabet augmenté de 3. Voici le tableau de codage :

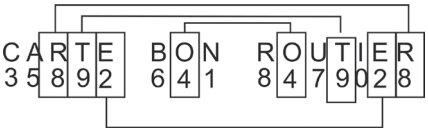
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**J**	**K**	**L**	**M**	**N**	**O**	**P**	**Q**	**R**
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
S	**T**	**U**	**V**	**W**	**X**	**Y**	**Z**										
22	23	24	25	26	1	2	3										

4 Soit CARTE – 35892 ; BON – 641 ; ROUTIER – 8479028.

Que signifie 647351028 ?

Les 3 mots comportent des lettres communes.

Réponse : BOUCANIER. Pour chaque binôme, nous avons un même nombre de lettres et de chiffres. Cela suppose que chaque lettre est remplacée par un chiffre. Ce chiffre ne correspond pas au rang alphabétique de la lettre. Supposons que les lettres et les chiffres présentent le même ordonnancement. On remarque alors que le nombre 8 est attribué à la lettre R, le nombre 9 à la lettre T, le nombre 4 à la lettre O et le nombre 2 à la lettre E.



Lettres substituées à d'autres lettres

5 Soit le mot suivant après codage : **VTCORQNKPG**.

Décodez-le sachant que la lettre C correspond au E de l'alphabet normal.

Si C correspond à un E, que peut-on supposer pour les autres lettres du mot ?

Réponse : TRAMPOLINE. Pour chaque lettre du mot codé, il faut effectuer un décalage de + 2 rangs. Le tableau de codage est le suivant :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B

6 Si AZWTS = LOUPE, TZWAS = POULE et FYCSYW = RADEAU

Que vaut TYAZWFCS ?

Mêmes principes que dans « Je découvre n° 4 ».

Réponse : PALOURDE. Nous avons une association arbitraire entre une lettre du mot avec une autre lettre de l'alphabet avec les correspondances suivantes :

Codé	T	Y	A	Z	W	F	C	S
Décodé	P	A	L	O	U	R	D	E

Codage suivant un trajet

7 Soit la recommandation suivante :

N	U	F	V	R	R	E	I	P	R	S	D	A	T	O
S	E	O	E	E	M	E	Z	R	A	E	L	E	P	R

Que dit-elle ?

Le message se lit suivant un parcours particulier dans le tableau.

Réponse : NE FERMEZ PAS LA PORTE DERRIÈRE VOUS. Lecture en zigzag ; de gauche à droite en commençant par le bas : NE FERMEZ PAS LA PO ; retour de droite à gauche : RTE DERRIÈRE VOUS.

8 Découvrez ce proverbe :

S	D	H	I	S	T
A	S	H	E	U	O
P	N	L	E	R	I
T	E	G	S	E	R
N	O	N	X	U	E

Le message se lit suivant un parcours particulier dans le tableau.

Réponse : LES GENS HEUREUX N'ONT PAS D'HISTOIRE. Lecture en colimaçon.

S	D	H	I	S	T
A	S	H	E	U	O
P	N	L	E	R	I
T	E	G	S	E	R
N	O	N	X	U	E

9 Soit le tableau de codage suivant :

A	B	G	L	Z	A	P	Q
V	U	X	W	G	H	N	H
E	D	B	T	K	N	I	N
C	S	Y	E	E	N	K	P
Y	C	N	R	D	Q	P	W
D	X	F	J	M	Y	F	L
B	A	⊙	Z	V	AF	O	X
R	J	H	U	N	X	G	M

Donnez la signification de : ⊙ (2⇨) (2⇨) (4⇧) (3⇦) (5⇩) (3⇦) (5⇧)

Le point de départ est indiqué par ⊙.

Réponse : VOITURE. À partir du point de départ ⊙, déplacement de 2 cases vers la droite : lettre V ; déplacement de 2 cases vers la droite : lettre O ; déplacement de 4 cases vers le haut : lettre I ; déplacement de 3 cases vers la gauche : lettre T ; déplacement de 5 cases vers le bas : lettre U ; déplacement de 3 cases vers la gauche : lettre R ; déplacement de 5 cases vers le haut : lettre E.

Symboles substitués à des lettres

10 Soit la phrase suivante : Ⓐ’☆⊗ ✖☆⊗Ⓘ.

Quelle est sa traduction ?

Ⓐ’ correspond à un pronom personnel.

Réponse : J’AI FAIM. Probable structure de la phrase : sujet, verbe, complément. Le sujet peut être : J’ ; C’. ☆⊗ correspond vraisemblablement au verbe avoir (ai – as) ou être (es). L’hypothèse la plus pertinente est J’AI. Ainsi ☆ = A et ⊗ = I. En remplaçant les symboles, nous obtenons : J’AI ✖AIⒾ. En l’absence d’autres indications, nous devons deviner la signification de ✖ et Ⓘ.

Mots substitués à d’autres mots

11 Soit les traductions suivantes :

- Vobuk ptot d-casum : tu as trop peu de lait.
- Vobik foru : j’ai froid.
- Vobik d-akuam am-kristol : j’ai de l’eau dans mon verre.

Quelle est la traduction de : Vobik ptot d-casum am-kristol ?

Comparez les termes qui sont communs.

Réponse : J’ai trop peu de lait dans mon verre. Vobik : j’ai ; ptot : trop peu ; d-casum : lait, am-kristol : dans mon verre.

Codage par symétrie graphique

12 Soit la phrase suivante :

SIPATELSUOSTSEFECLA

Que dit-elle ?

Disposez-vous d’un miroir ?

Réponse : LA CLE EST SOUS LE TAPIS. Axe de symétrie vertical.

SIPATELSUOSTSEFECLA | LA CLEFESTSOUSLETAPIS

Découpages complexes

13 Soit la phrase codée suivante : OVALRUTITSEESNADAGELEGAR.

Que dit-elle ?

Est-ce plus facile avec la présentation suivante :

OVAL/RUTI/TSEE/SNAD/AGEL/EGAR ?

Réponse : LA VOITURE EST DANS LE GARAGE. Les mots composant la phrase originale ont été découpés en bloc de 4 lettres puis la position des lettres dans chaque bloc a été inversée. Chaque bloc doit être lu de droite à gauche pour retrouver la phrase d'origine.

OVALRUTI**TSEE**SNAD**AGEL**EGAR.					
OVAL	RUTI	**TSEE**	SNAD	**AGEL**	EGAR
⇦ sens de lecture	⇦ sens de lecture	⇦ sens de lecture	⇦ sens de lecture	⇦ sens de lecture	⇦ sens de lecture
LAVO	ITUR	EEST	DANS	LEGA	RAGE

Point techniX

Si le découpage avait été constitué de blocs de 2 lettres, nous aurions eu : **AL**OV**TI**RU**EE**TS**AD**SN**EL**AG**AR**EG.

Si le découpage avait été constitué de blocs de 3 lettres, nous aurions eu : **VAL**TIO**ERU**TSE**NAD**ELS**RAG**EGA.

La première étape consiste à découvrir de combien de lettres est composé chaque bloc. Un examen attentif des premières lettres et des dernières lettres de la phrase est souvent fructueux. Une phrase commence très souvent par un déterminant (le, la, les), un pronom personnel, voire un prénom.

Dans la phrase OVALRUTITSEESNADAGELEGAR, on repère aisément le déterminant LA. D'après sa position, on en déduit que les blocs sont constitués de 4 lettres. Il suffit ensuite de réécrire chaque bloc de lettres dans le bon sens pour reconstituer la phrase originale. La difficulté majeure de ce type d'exercices est que bien souvent aucune indication n'est fournie au candidat.

Codages à partir de tableaux

14 Examinez les tableaux suivants et répondez à la question.

6	CB	MB	LA	FY	RF	MF
5	RA	FY	GD	LX	YC	GH
4	RE	FB	LB	RC	FU	RN
3	GW	FH	YB	CE	RD	LP
2	GA	YA	GS	GQ	ME	FS
1	MA	LH	RM	MC	FE	JA
	A	B	C	D	E	F

A⇄F	G⇄R	N⇄D	Q⇄T	T⇄U
F⇄C	B⇄E	I⇄J	D⇄I	X⇄O
O⇄G	P⇄K	R⇄H	W⇄X	L⇄V
E⇄B	H⇄A	C⇄L	M⇄N	U⇄X
K⇄Q	V⇄P	J⇄S	S⇄M	Y⇄W

Que signifie : B3⇨ D2⇨ C5⇦ ?

Attention à bien respecter le sens de la flèche pour décoder le mot.

Réponse : CARTON. Soit B3⇨. B3 indique une case dans le premier tableau, et la flèche en indice indique le sens de codage dans le second tableau. En se reportant au premier tableau, nous trouvons FH dans la case B3. En se reportant au second tableau, pour la lettre F (codage de gauche à droite) nous obtenons un C et pour la lettre H un A.

B3⇨ (FH) = CA D2⇨ (GQ) = RT C5⇦ (GD) = ON

Stratégie gagnante

L'extrême diversité des mécanismes qui peuvent être mis en jeu dans les tests de codage rend difficile l'élaboration d'une stratégie uniforme de résolution. Certaines approches peuvent cependant être recommandées.

- Dans le cas d'un codage par substitution, raisonnez à partir d'un alphabet normal, inversé, puis avec un décalage de lettres.
- Dans un codage où chaque terme est associé à un autre terme, étudiez les correspondances entre les éléments des termes. Certaines correspondances se répètent-elles (Je découvre n° 6) ?
- Dans le cas d'une phrase codée où aucune indication n'est fournie sur les symboles (ou sur les lettres, ou les nombres) constitutifs de la phrase, envisagez la structure (sujet – verbe – complément) et examinez dans l'ordre :

- les lettres seules et sans apostrophe : possibilités ⇨ y, a, à ;
- les lettres suivies d'une apostrophe : possibilités ⇨ j' (j'ai) ; c' (c'est), s' (s'est) ; d' (d'où) ;
- les mots suivis d'une apostrophe : possibilités ⇨ lorsqu' ; jusqu' ; quelqu'un, aujourd'hui ; etc. ;
- les mots composés de deux lettres : possibilités ⇨ pronoms personnels (je, tu, il, on, se, etc.) ; ⇨ déterminants (le, la, du, au, un, ce, etc.) ; ⇨ conjonctions de coordination (ou, or, et, ni) ; ⇨ adverbes (ne, si, là) ;
- les mots de trois lettres : possibilités ⇨ ont, est, pas, etc. ;
- le premier mot de la phrase : ⇨ déterminant (un, une, des, la, les…) ; pronom personnel (je, j', tu, il, nous, vous, ils, etc.) ;
- la terminaison de chaque mot (le e est fréquent).

Les codages basés sur des trajets ou sur l'exploitation de tableaux de codage ne présentent en général guère de difficultés. Il convient cependant de bien lire les énoncés.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Chaque élément de la liste 1 peut être relié à un élément de la liste 2 selon une certaine logique.

LISTE 1	LISTE 2
8325	ROSE
9312	POIS
4369	LOUP
1738	IGOR
0154	CIEL

Quel nombre doit logiquement être relié au mot PELOUSE ?

2. Derrière les nombres se cachent des noms de maladie. Retrouvez ces noms en sachant que :

- Un même nombre correspond toujours à la même lettre.
- Les voyelles sont représentées par des nombres inférieurs à 10.
- Le nombre 3 = A
- Le nombre 18 = R
- Le nombre 23 = C

Maladie 1 : 12-7-15-2-18-23-7-22-6-19-2

Maladie 2 : 35-2-13-4-13-42-4-12-2

Maladie 3 : 31-3-18-4-23-2-22-22-2
Maladie 4 : 19-23-3-18-22-3-12-4-13-2
Maladie 5 : 42-18-4-53-53-2

J'approfondis

On attribue une valeur numérique différente, comprise entre 1 et 9, à chacune des lettres qui composent les mots suivants. On parvient ainsi à ces égalités :
LOUP = 24 ; BOULE = 22 ; ROUTE = 16 ; ROTULE = 24 ; POULE = 26 ; BOL = 16 ; POUBELLE = 41 ; TULLE = 28.
Une lettre, C, n'est pas mentionnée.

3. Quelle est la valeur de la lettre U ?

A	2	**B**	3	**C**	4	**D**	8	**E**	Autre valeur

4. Quelle est la valeur de la lettre R ?

A	6	**B**	1	**C**	4	**D**	3	**E**	Autre valeur

5. Quelle est la valeur de la lettre L ?

A	2	**B**	5	**C**	6	**D**	8	**E**	Autre valeur

6. Quelle est la valeur de la lettre E ?

A	1	**B**	2	**C**	8	**D**	9	**E**	Autre valeur

7. Quelle est la valeur de la lettre B ?

A	2	**B**	3	**C**	8	**D**	9	**E**	Autre valeur

8. Quelle est la valeur de la lettre O ?

A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	6	**E**	Autre valeur

9. Quelle est la valeur de la lettre T ?

A	1	**B**	3	**C**	4	**D**	6	**E**	Autre valeur

10. Quelle est la valeur de la lettre C ?

A	7	**B**	6	**C**	4	**D**	2	**E**	Autre valeur

11. Quelle est la valeur de la lettre P ?

A	9	**B**	7	**C**	3	**D**	1	**E**	Autre valeur

12. Quelle est la valeur du mot BROUETTE ?

A	25	**B**	24	**C**	30	**D**	29	**E**	Autre valeur

13. Si COLIBRI = 48, quelle est la valeur de I ?

A	10	**B**	11	**C**	12	**D**	13	**E**	Autre valeur

Je deviens un expert

14. Soit le mot suivant : **1001010** où un 1 représente une consonne et un 0 une voyelle.
Voici la liste des consonnes : TRT
Voici la liste des voyelles : EUOI
Reconstituez le mot.

15. Soit la phrase suivante : **10 100 011 1011** où un 1 représente une consonne et un 0 une voyelle. Un chiffre en bleu indique une lettre identique (toutes les lettres identiques ne sont pas indiquées).
Voici la liste des consonnes : LRSTMRT
Voici la liste des voyelles : EOIEO
Reconstituez la phrase.

16. Soit la phrase suivante : **10 1101 011 1001** où un 1 représente une consonne et un 0 une voyelle. Un chiffre en bleu indique une lettre identique.
Voici la liste des consonnes : HTSNRLCT
Voici la liste des voyelles : EOEAI
Reconstituez la phrase.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 9543625.** Il s'agit d'un codage lettre/chiffre. Ainsi R = 8 ; O = 3 ; S = 2 ; E = 5 ; P = 9 ; L = 4 ; U = 6 ; C = 0.

2. Il peut être judicieux de commencer par la maladie 3 qui comporte le plus de lettres identifiées. Le 2 correspond probablement à la lettre E car il termine tous les mots. 31-3-18-4-23-2-22-22-2 ⇨31ARICE**22-22**E.

La répétition de lettres 22-22 (obligatoirement des consonnes) ⇨ LL/PP/MM/T ⇨ VARICE**LL**E.

Maladie 1 : TUBERCULOSE.

Maladie 2 : MÉNINGITE.

Maladie 3 : VARICELLE.

Maladie 4 : SCARLATINE.

Maladie 5 : GRIPPE.

J'approfondis

ROUTE = 16 ; ROTULE = 24. Une lettre de plus : L. Valeur de L = 24 – 16 = 8.

LOUP = 24 ; POULE = 26. Une lettre de plus : E. Valeur de E = 26 – 24 = 2.

POUBELLE = 41 ; POULE = 26 ⇒ BEL = 41 – 26 = 15 ⇒ B + 2 + 8 = 15 ⇒ B = 5.

BOL = 16 ; BOULE = 22 ⇒ 16 + U + 2 = 22 ⇒ U = 4.

BOL = 16 ⇒ O = 16 – B – L ⇒ O = 16 – 5 – 8 = 3.

BOULE = 22 et POULE = 26 ⇒ POULE – BOULE = 26 – 22 ⇒ P = B + 4 ⇒ P = 5 + 4 = 9.

TULLE = 28 ⇒ T = 28 – 4 – 8 – 8 – 2 = 6.

ROUTE = 16 ⇒ R = 16 – 3 – 4 – 6 – 2 ⇒ R = 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
R	E	O	U	B	T	C	L	P

3. **Réponse C : 4.**
4. **Réponse B : 1.**
5. **Réponse D : 8.**
6. **Réponse B : 2.**
7. **Réponse E : 5.**
8. **Réponse C : 3.**
9. **Réponse D : 6.**
10. **Réponse A : 7.**
11. **Réponse A : 9.**
12. **Réponse D : 29.**
13. **Réponse C : 12.**

Je deviens un expert

14. **Réponse : TOITURE.**
15. **Réponse : LE ROI EST MORT.** Une phrase commence souvent par le, la,…
16. **Réponse : LE CHAT EST NOIR.**

20 Calculs et symboles

Je découvre

1 Si ⍟ = ⏀⊙ et si ⏀ = ⊙⊙⊙ parmi les lignes suivantes, laquelle a la plus grande valeur ?

A. ⏀⏀⊙⊙⍟⏀⏀⍟⊙
B. ⏀⊙⊙⊙⊙⊙⏀⊙⊙⊙
C. ⏀⊙⊙⍟⍟⊙⊙
D. ⊙⊙⊙⊙⊙⍟⊙
E. ⍟⏀⏀⊙⊙⊙⊙⊙⊙⏀

Plusieurs méthodes sont possibles pour parvenir à la solution.

Réponse A. Une première méthode est de raisonner à partir d'un symbole unique.

Si ⏀ = ⊙⊙⊙ et que ⍟ = ⏀⊙ alors ⍟ = ⊙⊙⊙⊙.

On remplace ensuite dans chacune des propositions les symboles ⏀ et ⍟ par des symboles ⊙.

On obtient :

A. ⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙
B. ⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙
C. ⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙
D. ⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙
E. ⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙⊙

C'est cependant assez fastidieux, car cela oblige à réécrire chaque proposition. Une autre méthode est celle des « valeurs relatives ».

Si ⍟ = ⏀⊙ et que ⏀ = ⊙⊙⊙, nous pouvons dire que le symbole qui a la plus petite valeur est ⊙. Il faut en effet 3 ⊙ pour obtenir un ⏀, et ⍟ est supérieur à ⏀.

On attribue de manière arbitraire la valeur 1 à ⊙.

Comme ⏀ = ⊙⊙⊙, alors la valeur relative de ⏀ est 3.

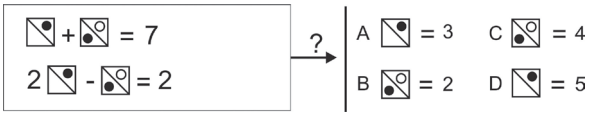
Comme ⍟ = ⏀⊙, alors la valeur relative de ⍟ est 4.

Il est alors possible de calculer la valeur relative de chaque ligne :

A. ⏀⏀⊙⊙⍟⏀⏀⍟⊙ = 3 + 3 + 1 + 1 +4+3+3+4+1 = 23.
B. ⏀⊙⊙⊙⊙⊙⏀⊙⊙⊙ = 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1 + 1 = 14.
C. ⏀⊙⊙⍟⍟⊙⊙ = 3 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1 = 15.
D. ⊙⊙⊙⊙⊙⍟⊙ = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 = 10.
E. ⍟⏀⏀⊙⊙⊙⊙⊙⊙⏀ = 4 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 = 19.

C'est la ligne A qui a la plus grande valeur.

2 Indiquez parmi les propositions celle ou celles qui vérifie(nt) les égalités.



Il est conseillé de remplacer les symboles par des lettres pour une meilleure lisibilité des énoncés. Cet item relève plus d'un exercice de maths que d'un test de logique.

Réponses A et C. Cela revient à résoudre ce système d'équations :

$$\begin{cases} a + b = 7 \\ 2a - b = 4 \end{cases}$$

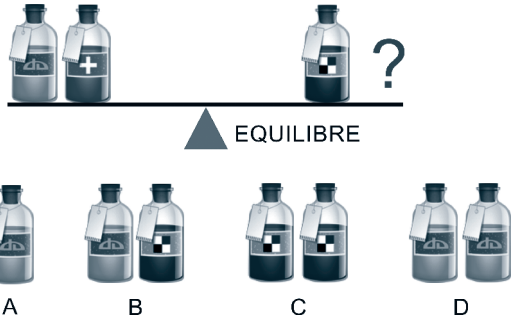
$3a = 7 + 2 = 9 \Rightarrow a = 3$. Puis $3 + b = 7 \Rightarrow b = 4$.

Point techniX

Parfois, il est plus rapide de raisonner à partir des propositions de réponse.

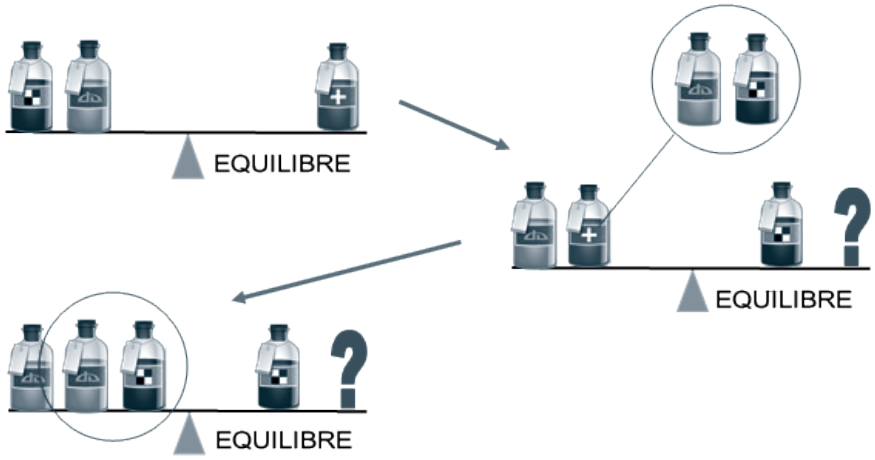
3 Soit la balance suivante à l'état d'équilibre :

Quel lot de bouteilles doit-on déposer sur la balance à la place du point d'interrogation pour obtenir l'équilibre ?



Essayez de résoudre ce problème sans poser un système d'équations.

Réponse D. Il est possible de raisonner directement à partir du dessin.



On peut aussi raisonner par un système d'équations : pour faciliter l'écriture des équations, remplaçons les bouteilles par des lettres.

A ⇒ . B ⇒ . C ⇒ .

Nous avons le système d'équations :

$$\begin{cases} B + A = C \\ A + C = B + \text{lot} \end{cases}$$

Remplaçons C dans la deuxième équation par B + A, nous obtenons : A + B + A = B + lot

$$\Rightarrow A + B + A - B = \text{lot}$$
$$\Rightarrow 2A = \text{lot}$$

Il faut placer deux .

Stratégie gagnante

Pour résoudre les questions de type « Je découvre n° 1 » (elles sont en général les plus fréquentes dans les tests) la méthode des valeurs relatives est celle qui nous semble la plus sûre et la plus rapide.

Les autres types d'exercices relèvent davantage de questions de mathématiques et exigent que vous maîtrisiez la résolution d'équations à plusieurs inconnues (voir le chapitre aptitudes numériques).

Je m'entraîne

Je démarre

1. Si ⌘ = ♥ + ▼ et si ▼ = ♥♥, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ♥♥▼♥♥♥

B. ♥♥♥♥⌘

C. ▼♥♥▼♥♥♥♥♥

D. ♥♥♥♥▼▼▼

2. Si ♥ + ▼ = ⌘ et si ♥♥ = ▼, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⌘♥♥♥♥♥▼▼▼

B. ⌘⌘♥

C. ♥▼▼⌘♥▼▼

D. ▼♥♥▼♥♥♥♥♥♥♥♥♥

3. Si ⨹⊠ = ♣ et si ⊠ = ⨹⨹, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ♣♣⊠⊠⊠⊠⨹⨹⨹⨹⨹⨹⨹⨹

B. ⊠♣♣♣♣♣♣⊠⊠⨹⨹

C. ♣♣♣⊠♣♣⊠⊠⨹⨹

D. ⨹♣♣♣♣♣♣♣⊠⊠⨹⨹

4. Si ⦸⦸⦸⦸ = ⌗⌗ et si ⦸ = ⊠ ⊠, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⊠⊠⊠⊠⦸⦸⦸⌗⌗⌗

B. ⊠⊠⊠⦸⦸⦸⊠⌗⌗⊠

C. ⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠⊠

D. ⊠⊠⊠⌗⌗⊠⊠⊠⦸⦸

5. Si ⦸⦸ = ⊠⊠⊠ et si ⌗⌗⌗ = ⦸, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⦸⦸⌗⌗⌗⌗⌗⊠⊠

B. ⦸⦸⦸⌗⌗⌗⌗⌗⊠

C. ⊠⌗⌗⦸⌗⌗⌗⌗⊠⊠

D. ⌗⌗⌗⌗⌗⊠⊠⊠⊠

6. Si ⌗⌗ = ▼▼▼ et si ⦸⦸⦸ = ⌗, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⌗⌗⌗▼⦸⦸⦸

B. ▼▼▼▼⦸⦸⦸⦸

C. ▼▼▼▼⦸⦸⦸

D. ⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸

7. Si ⦸⦸ = ⊠ et si ⌗⌗= ⦸, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⦸⦸⦸⊠⌗⌗

B. ⊠⊠⊠⌗⌗⌗⌗⌗⌗

C. ⦸⦸⊠⊠⌗⌗⌗⌗

D. ⦸⊠⊠⊠⌗⌗⌗

8. Si ⌘⌘ = ⦸ et si ⌘ = ▼▼, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⌘⦸⦸⦸▼

B. ▼⦸⦸▼▼⌘⌘

C. ▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼

D. ⦸⦸⦸⦸▼▼▼⌘

9. Si ⦸⦸⦸ = ☒▼ et si ☒ = ▼▼, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⦸▼▼▼☒⦸⦸⦸⦸

B. ⦸▼▼▼▼☒▼▼⦸

C. ⦸▼▼▼▼☒☒☒⦸

D. ⦸▼▼▼⦸⦸⦸⦸⦸

10. Si ⦸⦸ = ▼▼▼▼ et si ☒☒ = ▼, quelle ligne a la valeur la plus élevée ?

A. ⦸☒☒☒⦸⦸⦸⦸⦸☒

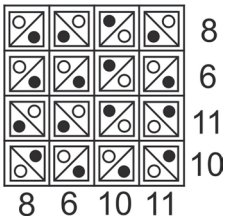
B. ⦸☒⦸☒▼▼▼▼▼▼▼☒☒☒

C. ▼⦸☒☒⦸⦸⦸☒▼▼▼

D. ⦸☒☒☒⦸⦸⦸⦸☒▼☒

J'approfondis

Les nombres 1, 2, 3 et 4 ont été utilisés pour compléter le tableau suivant. Cependant chaque nombre a été remplacé par un symbole. Un même symbole représente le même nombre. La somme de chaque ligne et de chaque colonne est indiquée à chaque extrémité. Vous devez retrouver la valeur de chacun des 4 symboles.



Questions 11 à 14.

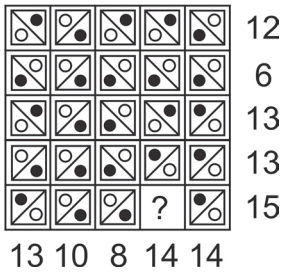
11. Quelle est la valeur de ?

12. Quelle est la valeur de ?

13. Quelle est la valeur de ?

14. Quelle est la valeur de ?

Questions 15 à 19 : même exercice avec ce nouveau tableau.



15. Quelle est la valeur de ?

16. Quelle est la valeur de ?

17. Quelle est la valeur de ?

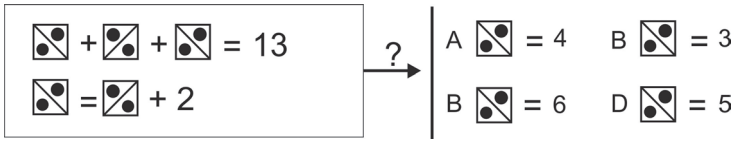
18. Quelle est la valeur de ?

19. Quelle est la valeur du point d'interrogation ?

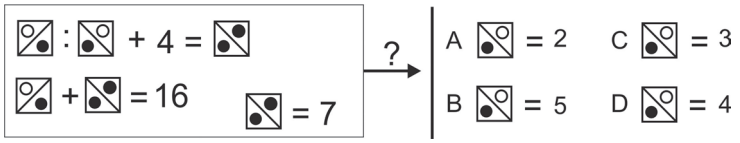
Je deviens un expert

Questions 20 à 26 : pour chacune des questions, indiquez parmi les propositions celle ou celles qui vérifie(nt) les égalités.

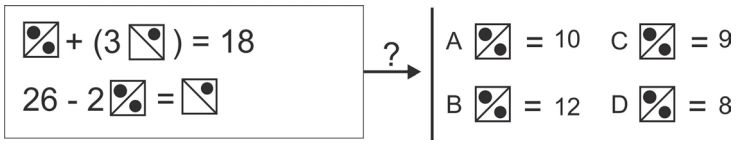
20.



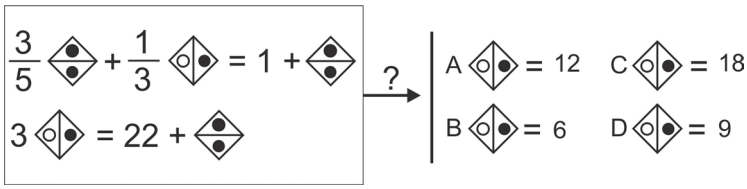
21.



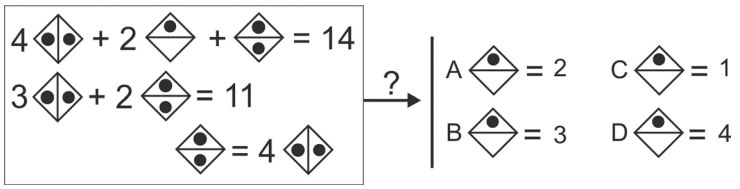
22.



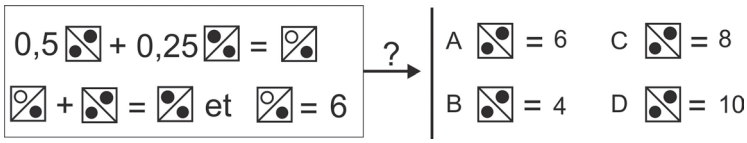
23.



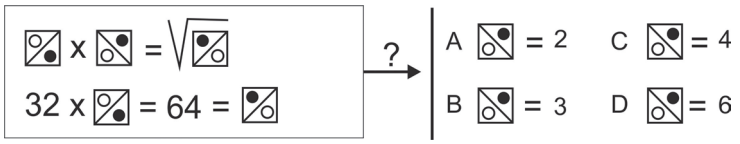
24.



25.



26.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : C.** Méthode des valeurs relatives.
   Si ⌘ = ♥ + ▼ et si ▼ = ♥♥ ⇒ on peut en déduire les inégalités suivantes : ⌘ > ▼ > ♥.
   Il faut 2 ♥ pour un ▼donc ▼ > ♥.
   Il faut un ▼ + un ♥ pour un ⌘ donc ⌘ > ▼.
   On donne arbitrairement la valeur 1 au symbole le plus petit : ♥ = 1.
   Comme ▼ = ♥♥ alors ▼ = 2.
   Comme ⌘ = ♥ + ▼, alors ⌘ = 1 + 2 = 3.
   En remplaçant les symboles par leurs valeurs numériques, on obtient :
   A. ♥♥▼♥♥♥ = 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 = 7
   B. ♥♥♥♥⌘ = 1 + 1 + 1 + 1 + 3 = 7
   C. ▼♥♥▼♥♥♥♥♥ = 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = **11**
   D. ♥♥♥♥▼▼▼ = 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 10.

2. **Réponse : D.** Valeurs relatives : ♥ = 1 ; ▼ = 2 ; ⌘ = 3.
   A. ⌘♥♥♥♥♥▼▼▼ = 14
   B. ⌘⌘♥ = 7
   C. ♥▼▼⌘♥▼▼ = 13
   D. ▼♥♥▼♥♥♥♥♥♥♥♥♥ = **16**.

3. **Réponse : D.** Valeurs relatives : ♣ = 3 ; ☒ = 2 ; ➗ = 1.
   A. ♣♣☒☒☒☒➗➗➗➗➗➗➗ = 21
   B. ☒♣♣♣♣♣♣☒☒➗➗ = 26
   C. ♣♣♣☒♣♣☒☒➗➗ = 23
   D. ➗♣♣♣♣♣♣♣☒☒➗➗ = **28**

4. **Réponse : A.** Valeurs relatives : ⌗ = 4 ; ⃠ = 2 ; ☒ = 1.
   A. ☒☒☒☒⃠⃠⃠⌗⌗⌗ = **22**
   B. ☒☒☒⃠⃠⃠☒⌗⌗☒ = 19
   C. ☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒ = 15
   D. ☒☒☒⌗⌗☒☒☒⃠⃠ = 18.

5. **Réponse : B.** Valeurs relatives : ⌗ = 1 ; ☒ = 2 ; ⃠ = 3.
   A. ⃠⃠⌗⌗⌗⌗⌗☒☒ = 15
   B. ⃠⃠⃠⌗⌗⌗⌗⌗☒ = **16**
   C. ☒⌗⌗⃠⌗⌗⌗⌗☒☒ = 15
   D. ⌗⌗⌗⌗⌗☒☒☒☒ = 13.

6. **Réponse : A.** Valeurs relatives : ⃠ = 1 ; ▼ = 2 ; ⌗ = 3.
   A. ⌗⌗⌗▼⃠⃠⃠ = **14**
   B. ▼▼▼▼⃠⃠⃠⃠ = 12

C. ▼▼▼▼⦸⦸⦸ = 11
D. ⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸⦸ = 12.

7. **Réponse : B.** Valeurs relatives : ⌗ = 1 ; ⦸ = 2 ; ☒ = 4.
A. ⦸⦸☒⌗⌗ = 12
B. ☒☒☒⌗⌗⌗⌗⌗⌗ = **18**
C. ⦸⦸☒☒⌗⌗⌗⌗ = 16
D. ⦸☒☒☒⌗⌗⌗ = 17.

8. **Réponse : D.** Valeurs relatives : ▼ = 1 ; ⌘ = 2 ; ⦸ = 4.
A. ⌘⦸⦸⦸▼ = 19
B. ▼⦸⦸▼▼⌘⌘ = 15
C. ▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼ = 18
D. ⦸⦸⦸⦸▼▼▼⌘ = **21**.

9. **Réponse : C.** Valeurs relatives : ⦸ = ▼ = 1 ; ☒ = 2.
A. ⦸▼▼▼☒⦸⦸⦸⦸ = 10
B. ⦸▼▼▼▼☒▼▼⦸ = 10
C. ⦸▼▼▼▼☒☒☒⦸ = **12**
D. ⦸▼▼▼⦸⦸⦸⦸⦸ = 10.

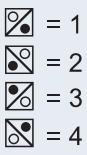
10. **Réponse : A.** Valeurs relatives : ☒ = 1 ; ▼ = 2 ; ⦸ = 4.
A. ⦸☒☒☒⦸⦸⦸⦸⦸☒ = **28**
B. ⦸☒⦸☒▼▼▼▼▼▼▼☒☒☒ = 27
C. ▼⦸☒☒⦸⦸⦸☒▼▼▼ = 27
D. ⦸☒☒☒⦸⦸⦸⦸☒▼☒ = 27.

J'approfondis

Pour cet exercice, il est conseillé de remplacer les symboles par des lettres afin de pouvoir poser plus facilement des équations.

Questions 11 à 14 : en remplaçant les symboles par des lettres nous obtenons la grille comme indiquée ci-dessous. Nous avons :
Ligne 2 : 3a + c = 6
Colonne 3 : 3c + a = 10 ⇒ a = 10 – 3c
Soit 3(10 – 3c) + c = 6 ⇒ 30 – 9c + c = 6 ⇒ -8c = -24 ⇒ c = 24/8 = 3
3a + c = 6 ⇒ 3a + 3 = 6 ⇒ 3a = 3 ⇒ a = 3/3 = 1
Ligne 1 : a + c + 2b = 8 ⇒ 1 + 3 + 2b = 8 ⇒ 4 + 2b = 8 ⇒ 2b = 4 ⇒ b = 2
Ligne 4 : 2d + 2a = 10 ⇒ 2d + 2 × 1 = 10 ⇒ 2d = 8 ⇒ d = 4.

1	2	3	2	8
1	1	3	1	6
2	2	3	4	11
4	1	1	4	10
8	6	10	11	



a	b	c	b	8
a	a	c	a	6
b	b	c	d	11
d	a	a	d	10
8	6	10	11	

11. **Réponse : 3.**

12. Réponse : 1.

13. Réponse : 4.

14. Réponse : 2.

Questions 15 à 19 : en remplaçant les symboles par des lettres nous obtenons la grille comme indiquée ci-dessous. Nous avons :

Colonne 2 : 5 b = 10 ⇒ b = 2.

Ligne 2 : 4a + b = 6 ⇒ 4a = 6 – 2 ⇒ 4a = 4 ⇒ a = 1

Colonne 5 : 2a + 3 d = 14 ⇒ 2 x 1 + 3d = 14 ⇒ 3d = 12 ⇒ d = 4.

Donc c = 3.

3	2	3	3	1	12
1	2	1	1	1	6
3	2	1	3	4	13
2	2	1	4	4	13
4	2	2	?	4	15
13	10	8	14	14	

c	b	c	c	a	12
a	b	a	a	a	6
c	b	a	c	d	13
b	b	a	d	d	13
d	b	b	?	d	15
13	10	8	14	14	

15. Réponse : 2.

16. Réponse : 1.

17. Réponse : 4.

18. Réponse : 3.

19. Réponse : 3.

Remarque pour les deux exercices : Poser des équations pour résoudre ce type de problème n'est pas toujours pertinent. À partir de la ligne 2, on déduit aisément que le symbole représenté 3 fois ne peut avoir que la valeur 1.

Je deviens un expert

20. Réponse : D.

Nous avons : **a** + b + **a** = 13 et a = b + 2

Donc **b** + **2** + b + **b** + **2** = 13 ⇒ 3b + 4 = 13 ⇒ 3b = 13 – 4 ⇒ 3 b = 9 ⇒ b = 3.

Et a = b + 2 = 3 + 2 = 5.

21. Réponse : C.

a + 7 = 16 ⇒ a = 9.

9 / b + 4 = 7 ⇒ 9 / b = 3 ⇒ b = 3.

22. Réponse : B.

$$\begin{cases} a + 3b = 18 \\ 26 - 2a = b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + 3b = 18 \\ 2a - b = 26 \end{cases}$$

a – 6a = 18 – 26 × 3 ⇒ -5a = - 60 ⇒ a = 12.

23. Réponse : D.

$3/5 \times a + 1/3 \times b = 1 + a$

$3b = 22 + a$

Le plus rapide est de remplacer b par les solutions proposées. Seule la proposition D (b = 9) convient. Et a = 5.

24. Réponse : B.

$$\begin{cases} 4a + 2b + c = 14 \\ 2a + 2c = 11 \\ c = 4a \end{cases}$$

$3a + \mathbf{2} \times \mathbf{4a} = 11 \Rightarrow 3a + 8a = 11 \Rightarrow 11a = 11 \Rightarrow a = 1$ et donc $c = 4$.

$4 \times 1 + 2b + 4 = 14 \Rightarrow 2b + 8 = 14 \Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 3$.

25. Réponse : A.

$$\begin{cases} 0{,}5a + 0{,}25b = 6 \\ a + 6 = b \end{cases}$$

$0{,}5a + 0{,}25 (a + 6) = 6 \Rightarrow 0{,}75a + 0{,}25 \times 6 = 6 \Rightarrow 0{,}75a = 4{,}5 \Rightarrow a = 6$.

26. Réponse : C.

$a \times b = \sqrt{c}$

$32a = 64 \Rightarrow a = 64/32 = 2$

$2b = \sqrt{64} \Rightarrow 2b = 8 \Rightarrow b = 4$.

21 Relations d'ordre

Les exercices consistent à ordonner des éléments selon différents critères. Ces derniers peuvent être très divers comme d'ordre chronologique, liés à des unités de mesure, relatifs aux classements de coureurs, etc.

Je découvre

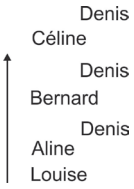
1 Soit les assertions suivantes : Bernard est plus petit que Céline, mais plus grand qu'Aline. Aline est plus petite que Denis, mais plus grande que Louise. Céline est plus petite que Denis. Quelle est la personne la plus petite ? Quelle est la personne la plus grande ?

Représentez les données de l'énoncé sous la forme d'un schéma.

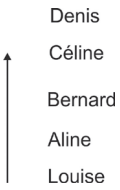
Réponse : Louise est la personne la plus petite et Denis la plus grande. Reprenons chaque assertion.

Bernard est plus petit que Céline, mais plus grand qu'Aline. Ce qui correspond au schéma suivant :

Aline est plus petite que Denis, mais plus grande que Louise. Il y a 3 possibilités pour placer Denis et une seule pour Louise.



Céline est plus petite que Denis. C'est donc Denis le plus grand.

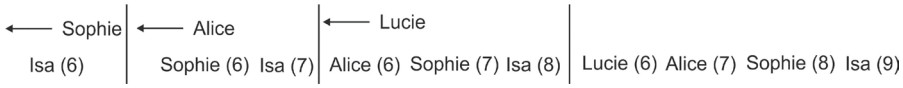


La personne la plus petite est Louise. La personne la plus grande est Denis.

2 Lors d'une course à pied, Lucie dépasse Alice, qui elle-même venait de dépasser Sophie qui elle-même venait de dépasser Isa qui était alors en sixième position. En quelle position se trouve dorénavant Alice ?

Représentez éventuellement chaque dépassement sous la forme d'un schéma.

Réponse : 7e position. Isa était en 6e position. Sophie passe en 6e position en doublant Isa. Alice passe en 6e position en doublant Sophie. Alice rétrograde en 7e position en se faisant doubler par Lucie.



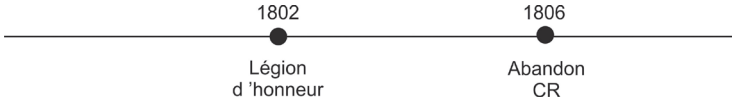
3 La légion d'honneur est créée en 1802, soit 2 ans après la création de la Banque de France, qui elle-même est créée 10 ans avant le code pénal. Le calendrier républicain est abandonné en 1806 soit 2 ans après la création du code civil.

Indiquez la proposition qui respecte la chronologie de ces événements :

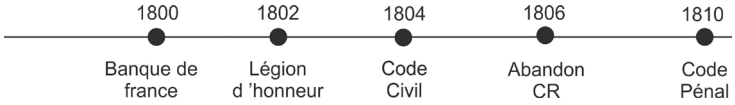
A	Légion d'Honneur	Abandon CR	Code pénal	Code civil	Banque de France
B	Code civil	Code pénal	Banque de France	Légion d'Honneur	Abandon CR
C	Banque de France	Légion d'Honneur	Code civil	Abandon CR	Code pénal
D	Abandon CR	Banque de France	Légion d'Honneur	Code pénal	Code civil
E	Code pénal	Code civil	Abandon CR	Banque de France	Légion d'Honneur

Guère de difficultés ici.

Réponse C. Une méthode efficace est de compléter au fur et à mesure une « ligne chronologique ». On place les événements déjà datés (1802 – 1806),



puis ceux qu'il est possible de calculer directement à partir de ces dates (Banque de France 1802 – 2 = 1800 ; Code Pénal 1800 + 10 = 1810 ; Code Civil 1806 – 2 = 1804).



4 Dans un congrès de médecine, les interventions des différents spécialistes sont agencées ainsi : Le Pr Kardish fera son allocution juste avant celle du Pr Minki. Le congrès se terminera obligatoirement par le discours du président de l'Ordre national des médecins et commencera par un cocktail de bienvenue qui aura lieu immédiatement avant le discours du Pr Kardish. Le Pr Fenouil interviendra immédiatement après le Pr Minki. Comment intégrer dans ce planning l'intervention du Pr Molio, qui s'est manifesté à la dernière minute, tout en respectant les conditions préalablement établies ?

L'allocution du Pr Molio peut avoir lieu :

A. Avant le cocktail.

B. Juste avant le discours du président de l'Ordre.

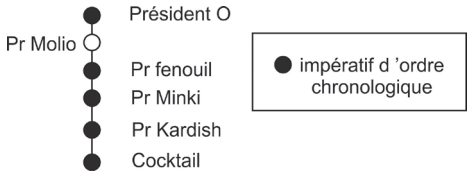
C. Entre le discours du Pr Minki et du Pr Fenouil.

D. Juste après l'intervention du Pr Kardish.

E. Juste après le cocktail.

Attention aux locutions comme juste avant ou aux adverbes comme immédiatement.

Réponse B. Il convient de respecter scrupuleusement certaines indications comme « immédiatement », « obligatoirement », « juste avant », qui imposent une chronologie. La seule possibilité pour le Pr Molio est juste avant le discours du président de l'Ordre.



Stratégie gagnante

Analysez correctement la question qui est posée, ceci afin de déterminer la stratégie à suivre pour parvenir le plus rapidement possible à la solution. Il est parfois en effet inutile d'ordonner tous les éléments de l'énoncé pour répondre.

Portez une attention particulière à certaines indications de l'énoncé comme : juste avant, ensuite, après, à la fin, se fait doubler par, rétrograde de, etc.

N'hésitez pas à faire un schéma si les éléments à ordonner sont nombreux. Cela vous permettra de mieux visualiser les différents agencements possibles.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Vincent mesure 5 cm de plus que Lucien. Vanessa mesure 5 cm de moins que Stéphane. Victor mesure 20 cm de plus que Lucien. Stéphane mesure 10 cm de moins que Victor. Quelle est la personne la plus grande ?

A. Vincent.

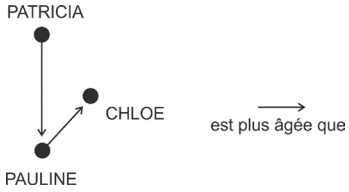
B. Victor.

C. Lucien.

D. Stéphane.

E. Il manque des données pour pouvoir répondre.

2. Cinq amies, Patricia, Chloé, Pauline, Denise et Lucie discutent entre elles. Elles sont âgées respectivement (dans le désordre) de 21, 22, 23, 24 et 25 ans. Patricia n'est pas la plus âgée. Denise est la plus jeune. Nous avons aussi les informations suivantes :



Indiquez l'âge de chacune des jeunes femmes.

J'approfondis

3. Soit les quatre personnes suivantes : Julie âgée de 25 ans, Morgane âgée de 23 ans, Isa âgée de 24 ans et Kristina âgée de 21 ans. Nous savons que :

- la personne la plus jeune est plus grande que celle âgée de 25 ans ;
- isa est plus grande que la personne âgée de 23 ans ;
- la personne âgée de 25 ans est plus grande que Morgane.

Indiquez la ou les proposition(s) exactes :

A. On peut déterminer quelle est la personne la plus grande.

B. On peut déterminer quelle est la personne la plus grande et quelle est la personne la plus petite.

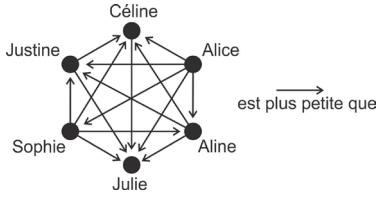
C. On peut déterminer quelle est la personne la plus petite, mais pas la plus grande.

D. On ne peut déterminer ni quelle est la personne la plus grande ni quelle est la plus petite.

E. On peut affirmer que Kristina n'est pas la personne la plus grande.

4. Soit les six personnes suivantes : Sophie, Aline, Julie, Céline, Alice, Justine. Elles mesurent (dans le désordre) 178 cm, 174 cm, 172 cm, 170 cm, 168 cm et 165 cm.

Nous avons les informations suivantes :



Retrouvez la taille de JUSTINE, de SOPHIE, d'ALINE et de CÉLINE.

5. Pour préparer son menu, un restaurateur doit passer sa commande à l'épicier avant de commander au boucher, au poissonnier avant de commander au maraîcher et au poissonnier avant de commander à l'épicier. Dans combien d'ordres distincts le restaurateur peut-il passer sa commande ?

Je deviens un expert

Soit le train suivant, composé d'une locomotive tractant huit wagons numérotés de 1 à 8 en commençant la numérotation des wagons à partir de la locomotive. Chaque wagon transporte une variété de céréales. Nous savons que :

- le wagon chargé de riz est à égale distance de la locomotive et du wagon qui transporte de l'orge ;
- le wagon chargé de seigle est séparé de celui qui transporte de l'avoine par deux wagons ;
- le wagon de maïs est attelé au wagon de son ;
- le wagon de sorgho est plus proche de la locomotive que le wagon d'avoine ;
- le wagon numéro 4 ne transporte pas d'orge ;
- le wagon de blé est plus éloigné du wagon de son que du wagon de maïs et il est aussi plus éloigné du wagon de riz que du wagon de seigle ;
- le wagon qui transporte le seigle est le plus éloigné de la locomotive.

6. Le wagon 1 transporte :

A. Du son.

B. Du blé.

C. De l'orge.

D. De l'avoine.

E. Une autre céréale.

7. Le wagon 2 transporte :

A. Du son.

B. Du riz.

C. Du maïs.

D. De l'avoine.

E. Une autre céréale.

8. Le wagon 3 transporte :

A. De l'avoine.

B. Du seigle.

C. De l'orge.

D. Du sorgho.

E. Une autre céréale.

9. Le wagon 4 transporte :

A. Du sorgho.

B. Du riz.

C. Du blé.

D. De l'avoine.

E. Une autre céréale.

10. Le wagon 5 transporte :

A. Du son.
B. Du maïs.
C. De l'orge.
D. De l'avoine.
E. Une autre céréale.

11. Le wagon 6 transporte :

A. Du seigle.
B. Du blé.
C. De l'orge.
D. De l'avoine.
E. Une autre céréale.

12. Le wagon 7 transporte :

A. Du son.
B. Du blé.
C. De l'orge.
D. De l'avoine.
E. Une autre céréale.

13. Le wagon 8 transporte :

A. Du son.
B. Du blé.
C. De l'orge.
D. De l'avoine.
E. Une autre céréale.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : B. Victor.**
2. **Réponse : Denise : 21 ans. Chloé : 22 ans. Pauline : 23 ans. Patricia : 24 ans. Lucie : 25 ans.**

J'approfondis

3. **Réponse : C.** Morgane est la plus petite. K > J > M et I > M, mais impossible de placer I par rapport à K et J.
4. **Réponse : JUSTINE : 172 cm. SOPHIE : 168 cm. ALINE : 170 cm. CÉLINE : 174 cm.**
5. **Réponse : Le restaurateur peut passer sa commande suivant 3 ordres différents.** Le plus simple est de réaliser un « diagramme » en reportant les données de l'énoncé.

- « à l'épicier avant de commander au boucher » : ÉPICIER – BOUCHER
- « au poissonnier avant de commander à l'épicier » : POISSONNIER – ÉPICIER – BOUCHER
- « au poissonnier avant de commander au maraîcher »

Il est possible de placer le maraîcher à **3** places différentes, tout en respectant l'énoncé.

POISSONNIER – **MARAÎCHER** – ÉPICIER – BOUCHER
POISSONNIER – ÉPICIER – **MARAÎCHER** – BOUCHER
POISSONNIER – ÉPICIER – BOUCHER – **MARAÎCHER**

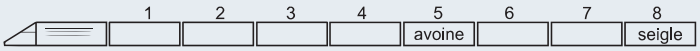
Je deviens un expert

6. **Réponse A :** son.
7. **Réponse C :** maïs.
8. **Réponse E :** autre céréale (riz).
9. **Réponse A :** sorgho.
10. **Réponse D :** avoine.
11. **Réponse C :** orge.
12. **Réponse B :** blé.
13. **Réponse E :** autre céréale (seigle).

Méthodologie :

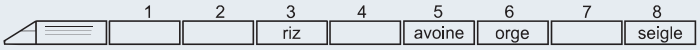
« Le wagon qui transporte le **seigle** est le plus éloigné de la locomotive » : c'est le wagon 8.

« Le wagon chargé de **seigle** est séparé de celui qui transporte de l'**avoine** par deux wagons » : l'avoine est dans le wagon 5.

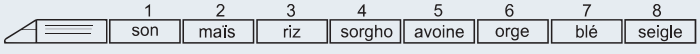


« Le wagon chargé de **riz** est à égale distance de la locomotive et du wagon qui transporte de l'**orge** ». Le riz est en 1, 2, 3 ou 4. Il ne peut être dans le wagon 4, car le wagon 8 contient du seigle et non de l'orge. Si le riz est dans le wagon 3 alors le wagon 6 contient de l'orge (HYP.1). Si le riz est dans le wagon 2, alors le wagon 4 contient de l'orge, ce qui est incompatible avec la proposition : « Le wagon numéro 4 ne transporte pas d'orge ». Si le riz est dans le wagon 1 alors le wagon 2 contient de l'orge (HYP.2).

« Le wagon de **blé** est plus éloigné du wagon de **son** que du wagon de **maïs** et il est aussi plus éloigné du wagon de **riz** que du wagon de **seigle** » : dans l'HYP.2, blé est alors en 6 ou en 7, son en 3 et maïs en 4. Sorgho serait alors en 6 ou en 7, ce qui est incompatible avec la proposition : « Le wagon de **sorgho** est plus proche de la locomotive que le wagon d'**avoine** ». C'est donc l'HYP.1 qui est exacte.



« Le wagon de blé est plus éloigné du wagon de son que du wagon de maïs et il est aussi plus éloigné du wagon de riz que du wagon de seigle » : cela nous donne les emplacements de chacun des wagons restants.



22 Généalogie

Certains tests sont basés sur les liens de parenté qui existent entre plusieurs personnes. Il est indispensable de connaître le vocabulaire spécifique à la généalogie pour pouvoir répondre.

Je découvre

1 Louison désigne une personne parmi les spectateurs et dit : « Alice est la seconde fille du père du frère de ma sœur ». Quel est le lien de parenté entre Louison et cette personne ?

Raisonnez à partir de la fin de l'énoncé « le frère de ma sœur ».

Réponse : Alice est la soeur de Louison. On commence par analyser la fin de l'énoncé. « Le frère de ma sœur » : il s'agit donc du frère de Louison. On remonte dans l'énoncé : « le père du frère de ma sœur » ⇒ le père du frère de Louison ⇒ le père de Louison. On remonte dans l'énoncé : « Alice est la seconde fille du… » ⇒ Alice est la seconde fille du père de Louison. Alice est donc la sœur de Louison.

Point techniX

Arrière-arrière-grand-père ou trisaïeul : le père de l'arrière-grand-père ou de l'arrière-grand-mère.

Arrière-arrière-grand-mère ou trisaïeule : la mère de l'arrière-grand-père ou de l'arrière-grand-mère.

Arrière-grand-père ou bisaïeul : le père du grand-père ou de la grand-mère.

Arrière-grand-mère ou bisaïeule : la mère du grand-père ou de la grand-mère.

Grand-père ou aïeul : le père du père ou de la mère.

Grand-mère ou aïeule : la mère du père ou de la mère.

Oncle : le frère du père ou de la mère, l'époux de la tante.

Tante : la sœur du père ou de la mère ; l'épouse de l'oncle.

Cousin ; cousine : le fils ou la fille de l'oncle ou de la tante.

Neveu : le fils du frère ou de la sœur d'une personne.

Nièce : la fille du frère ou de la sœur d'une personne.

Petits-neveux et petites-nièces : petits-enfants des frères et sœurs d'une personne.

Grands-oncles et grands-tantes : frères et sœurs des grands-parents.

Arrière-grands-oncles et arrière-grands-tantes : frères et sœurs des arrière-grands-parents.

Bru (ou belle-fille) : l'épouse du fils d'une personne.

.../...

.../...

Beau-père : le père de l'époux ou de l'épouse.

Belle-mère : la mère de l'époux ou de l'épouse.

Beau-frère : l'époux de la sœur d'une personne ou le frère de son conjoint.

Belle-sœur : l'épouse du frère d'une personne ou la sœur de son conjoint.

Petit-fils : le fils du fils ou de la fille.

Petite-fille : la fille du fils ou de la fille.

Arrière-petit-fils, arrière-petite-fille : fils, fille du petit-fils ou de la petite-fille.

Cadet ; cadette : enfant qui vient après l'aîné ou qui est plus jeune qu'un ou plusieurs enfants de la même famille.

Benjamin : dernier d'une fratrie.

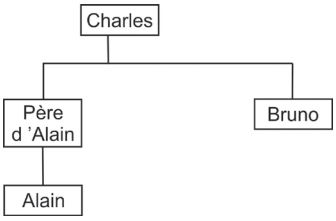
Demi-frère : frère de père ou de mère seulement.

Demi-sœur : sœur de père ou de mère seulement.

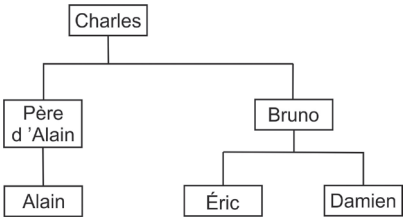
2 Le père d'Alain est le frère de Bruno et le fils de Charles. Damien est le fils de Bruno et le frère d'Éric. Quel est le lien de parenté entre Charles et Éric ?

Construisez un arbre généalogique pour mieux visualiser les liens de parenté.

Réponse : Charles est le grand-père d'Éric. Si « Le père d'Alain est le frère de Bruno et le fils de Charles » alors Bruno est également le fils de Charles. Soit l'arbre suivant :



Si « Damien est le fils de Bruno et le frère d'Éric » alors Éric est le fils de Bruno.



Stratégie gagnante

Une connaissance de la terminologie propre à la généalogie est primordiale pour comprendre énoncés et questions.

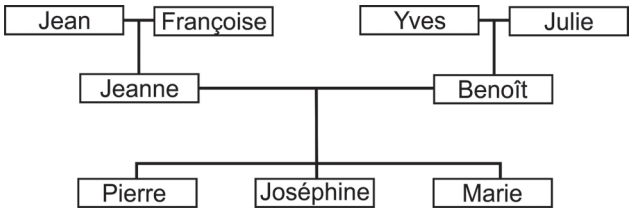
Pour résoudre ce type d'exercices, il est en général préférable de commencer son raisonnement à partir des dernières données de l'énoncé puis de progresser à rebours.

Si les données sont nombreuses, il est judicieux de réaliser un arbre généalogique pour mieux visualiser les liens de parenté.

Je m'entraîne

Je démarre

Soit l'arbre généalogique suivant :



Pour chaque question, indiquez la proposition correcte.

1. Joséphine est :

A. La petite-fille de Jean.

B. La fille de Jean.

C. La nièce de Jean.

D. La sœur de Jean.

E. La grand-mère de Jean.

2. Pierre est :

A. Le petit-fils d'Yves.

B. Le fils d'Yves.

C. Le neveu d'Yves.

D. Le frère d'Yves.

E. Le grand-père d'Yves.

3. Jean est :

A. Le fils d'Yves.

B. Le frère d'Yves.

C. Le beau-frère d'Yves.

D. Le père d'Yves.

E. N'est rien par rapport à Yves.

4. Yves est :

A. Le père de Jeanne.

B. Le beau-père de Jeanne.

C. L'oncle de Jeanne.

D. Le cousin de Jeanne.

E. N'est rien par rapport à Jeanne.

5. Marie est :

A. La mère de Pierre.

B. La sœur de Pierre.

C. La fille de Pierre.

D. La cousine de Pierre.

E. N'est rien par rapport à Pierre.

J'approfondis

Répondez aux questions :

6. Qui est la mère de la tante du fils du frère de Paul ?

A. La femme de Paul.

B. La fille de Paul.

C. La mère de Paul.

D. La tante de Paul.

E. La grand-mère de Paul.

7. Qui est le grand-père du frère du fils de l'oncle de Christian ?

A. Le fils de Christian.

B. Le père de Christian.

C. Le frère de Christian.

D. Le grand-père de Christian.

E. L'oncle de Christian.

8. Qui est le frère de la mère de la sœur du père de Stéphane ?

A. Le fils de Stéphane.
B. Le neveu de Stéphane.
C. L'oncle de Stéphane.
D. Le père de Stéphane.
E. Le grand-oncle de Stéphane.

9. Qui est le fils de la sœur de la fille de la mère du père de Michèle ?

A. Le grand-père de Michèle.
B. Le grand-oncle de Michèle.
C. L'oncle de Michèle.
D. Le cousin germain de Michèle.
E. Le neveu de Michèle.

Je deviens un expert

La généalogie a eu dans l'histoire des conséquences importantes. C'est pour une question de généalogie qu'a commencé la Guerre de Cent Ans qui a opposé la France et l'Angleterre. En effet, le roi Philippe le Bel (né en 1268, mort en 1314) a eu de son union avec Jeanne 1re, reine de Navarre, quatre enfants vivants :

- **Louis le Hutin**, né en 1289, mort en juillet 1316 ; il se maria en premières noces avec Marguerite de Bourgogne et ils eurent une fille, **Jeanne II**, reine de Navarre, née en 1311 et morte en 1349 ; en secondes noces, il épousa Clémence de Hongrie, dont il eut un fils, **Jean le Posthume** (ce qui signifie « né après le décès de son père »), né et mort en novembre 1316.
- **Isabelle de France**, née en 1292, morte en 1357 ; elle épousa Édouard II Plantagenêt, roi d'Angleterre et ils eurent un fils, **Édouard de Windsor**, né en 1312 et mort en 1377.
- **Philippe le Long**, né en 1293, mort en 1322 ; de son mariage avec Jeanne de Bourgogne naquit **Jeanne de France**, née en 1309, morte en 1347, qui épousa le duc Eudes IV de Bourgogne.
- **Charles le Bel**, né en 1294, mort en 1328 ; de sa troisième union, avec Jeanne d'Évreux, il engendra **Marie de France**, née en 1327 et morte en 1343.

Il faut également savoir que Philippe le Bel avait un frère, Charles de Valois, né en 1270 et mort en 1328. De son mariage avec Marguerite d'Anjou est né Philippe de Valois, né en 1293 et mort en 1350.

Les règles de succession à la couronne étaient floues à l'époque. On découvrit une ancienne loi des Francs, la loi salique, selon laquelle les femmes devaient être exclues de la succession, la couronne revenant aux mâles par ordre d'aînesse (ou de primogéniture, qui vient de « premier né »).

10. En application de la loi salique, qui a succédé à Philippe le Bel ?

A. Louis le Hutin.
B. Jean le Posthume.
C. Édouard de Windsor.
D. Charles de Valois.
E. Philippe de Valois.

11. En application de la loi salique, et dans l'hypothèse où Louis le Hutin soit devenu roi après Philippe le Bel, qui lui aurait succédé ?

A. Jeanne II.
B. Jean le Posthume.
C. Édouard de Windsor.
D. Charles de Valois.
E. Philippe le Long.

12. En application de la loi salique, et dans l'hypothèse où Charles le Bel soit devenu roi, qui lui aurait succédé ?

A. Louis le Hutin.
B. Jean le Posthume.
C. Édouard de Windsor.
D. Charles de Valois.
E. Philippe de Valois.

Faisons maintenant l'hypothèse que la loi salique n'ait pas été adoptée, et qu'on ait décidé d'attribuer la couronne d'aîné en aîné, quel que soit le sexe de la personne.

13. En application de ce nouveau principe, qui aurait succédé à Philippe le Bel ?

A. Louis le Hutin.
B. Jean le Posthume.
C. Édouard de Windsor.
D. Charles de Valois.
E. Philippe de Valois.

14. Dans l'hypothèse où, en application de ce nouveau principe, Louis le Hutin soit devenu roi après Philippe le Bel, qui lui aurait succédé ?

A. Jeanne II.
B. Jean le Posthume.
C. Édouard de Windsor.
D. Charles de Valois.
E. Philippe le Long.

15. Selon ce nouveau principe, si Philippe le Long est roi, qui lui succédera ?

A. Jeanne de France.
B. Charles le Bel.
C. Marie de France.
D. Philippe le Long.
E. Édouard de Windsor.

On aurait également pu imaginer que la couronne ne revienne à une femme que si le roi décédé ne laisse ni fils ni frère.

16. Dans cette troisième hypothèse, si Louis le Hutin est roi, qui lui succédera ?

A. Jeanne II.
B. Jean le Posthume.
C. Édouard de Windsor.
D. Charles de Valois.
E. Philippe le Long.

17. Dans cette troisième hypothèse, si Philippe le Long est roi, qui lui succédera ?

A. Jeanne de France.
B. Charles le Bel.
C. Marie de France.
D. Philippe le Long.
E. Édouard de Windsor.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : A.**
2. **Réponse : A.**
3. **Réponse : E.**
4. **Réponse : B.**
5. **Réponse : B.**

J'approfondis

6. **Réponse : C.** La tante du fils du frère de Paul est la sœur de Paul. Sa mère est donc la mère de Paul.
7. **Réponse : D.** Le frère du fils de l'oncle est également le fils de l'oncle, donc le cousin germain de Christian. Ils ont le même grand-père.
8. **Réponse : E.** La mère de la sœur du père de Stéphane est la mère du père de Stéphane, donc sa grand-mère. Le frère de la grand-mère de Stéphane est donc le grand-oncle de Stéphane.
9. **Réponse : D.** La mère du père de Michèle est la grand-mère de Michèle. Le fils de la sœur de la fille de cette grand-mère est donc le cousin germain de Michèle. Tous deux sont les petits-enfants de la grand-mère.

Je deviens un expert

10. **Réponse : A.** Louis le Hutin, sous le nom de Louis X.
11. **Réponse : B.** Jean le Posthume, sous le nom de Jean 1er.
12. **Réponse : E.** Philippe de Valois, sous le nom de Philippe VI. Louis le Hutin, Jean le Posthume et Charles de Valois sont déjà morts en 1328, et Édouard de Windsor est exclu par la loi salique.
13. **Réponse : A.** Louis le Hutin, qui est l'aîné des enfants de Philippe le Bel.
14. **Réponse : A.** Jeanne II, fille du premier mariage de Louis le Hutin.
15. **Réponse : A.** Jeanne de France, sa fille.
16. **Réponse : B.** Jean le Posthume.
17. **Réponse : B.** Charles le Bel, dernier frère de Philippe le Long.

23 Dates et calendriers

Je découvre

1 Quel jour vient 3 jours après le jour qui vient, 2 jours après le jour qui vient immédiatement après le jour qui vient 2 jours après lundi ?

A. LUNDI **B.** MARDI **C.** JEUDI **D.** VENDREDI **E.** DIMANCHE.

Voici un tableau qui peut vous aider dans votre raisonnement :

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi

Réponse B. Il convient de reprendre l'énoncé **à l'envers** pour éviter toute confusion.

Le jour qui vient **2 jours après lundi** : soit mercredi.

Lundi	Mardi	**Mercredi**	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi

… **immédiatement après** le jour qui vient 2 jours après lundi : soit après mercredi ⇨ jeudi.

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi

… **2 jours après**… : soit 2 jours après jeudi ⇨ samedi.

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi

3 jours après… : soit 3 jours après samedi ⇨ mardi.

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi

Il est possible également d'appliquer un **raisonnement de type « arithmétique »** :

3 jours après le jour : +3
2 jours après le jour : +2
immédiatement après : +1
2 jours après lundi : +2
Total : 3 + 2 + 1 + 2 = 8. Soit 8 jours après lundi : mardi.

2 Sachant que les vacances scolaires ont commencé le 29 juin et que la rentrée a eu lieu le 8 septembre, quelle a été, en jours, la durée des vacances ?

Calculez le nombre de jours de vacances pour chacun des mois puis faites le total.

Réponse : 71. Du 29 juin au 30 juin inclus : 2 jours. Du 1er juillet au 31 juillet : 31 jours. Du 1er août au 31 août : 31 jours. Du 1er septembre au 7 septembre : 7 jours.

Total = 2 + 31 + 31 + 7 = 71 jours.

3 Nous sommes aujourd'hui un jeudi.
Quel jour serons-nous dans 205 jours ?

Au bout de 7 jours (soit une semaine), on retombe obligatoirement sur un même jour !

Réponse : Samedi. Quel que soit le jour de départ, tous les multiples de 7 jours (7, 14, 21… 350 jours), on retombe sur un même jour. Ainsi, 12 semaines après un lundi, nous sommes également un lundi. Pour répondre, il suffit de diviser 205 par 7 et d'examiner le reste. 205 = 29 × 7 + 2. 205 jours = 29 semaines + 2 jours.

Nous serons donc un jeudi + 2 jours, soit un samedi.

4 Le mois de novembre 2018 comportait 3 jeudis dont le nombre est impair.
Quel jour tombait le 17 novembre 2018 ?

Combien de jeudis ce mois de novembre comportait-il ?

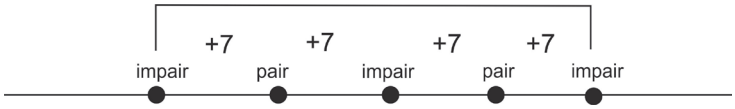
Réponse : Samedi. Une méthode pour répondre est de repérer les jeudis impairs au moyen d'un tableau. On commence par le jeudi 1er et pour chaque ligne on reporte les jeudis (+7 jours) jusqu'à 30, le nombre de jours du mois de novembre. On procède de même pour un éventuel jeudi 3 novembre.

	Novembre				
JEUDI	1	8	15	22	29
	3	10	17	24	31 impossible

Le 15 étant un jeudi, le 17 novembre est un samedi.

Une autre méthode avec une « ligne chronologique » :

Considérons un premier jeudi impair (soit J/imp). Le prochain jeudi (7 jours plus tard) sera obligatoirement pair (J/p). Le jeudi suivant sera de nouveau impair (J/imp). Nous avons la séquence suivante : soit 5 jeudis dans le mois dont 3 impairs.



Il est impossible d'avoir une autre séquence si l'on considère que le mois comporte 3 jeudis impairs.

Sachant que le mois de novembre a 30 jours, le premier jeudi impair était le 1er novembre et le dernier jeudi impair le 29 novembre (28+1).

Si l'on considère que le premier jeudi impair était le 3 novembre, nous obtenons pour le dernier jeudi impair la date du (3 + 28) = 31 ce qui est impossible.

Si le 1er novembre était un jeudi, alors le 8 et le 15 nous étions également un jeudi. Le 17, soit jeudi 15 + 2 jours, nous étions un samedi.

Point techniX

À savoir :

1 siècle = 100 ans.

1 décennie = 10 ans.

1 an* = 365 jours = 12 mois = 52 semaines + 1 jour.

1 semestre = 6 mois ; 1 trimestre = 3 mois.

1 mois = 28, 29, 30 ou 31 jours **

1 décade = 10 jours.

1 semaine = 7 jours.

MENSUEL : chaque mois. BIMESTRIEL : Tous les deux mois. BIMENSUEL : deux fois par mois. SEMESTRIEL : Tous les six mois.

* Une année normale compte 365 jours $\Rightarrow 52 \times 7 + 1 \Rightarrow$ 52 semaines + 1 jour.

** Janvier, mars, mai, juillet, août, octobre, décembre comptent 31 jours. Avril, juin, septembre, novembre comptent 30 jours. Février compte 28 jours, sauf les années bissextiles où il a 29 jours. Un « truc mnémotechnique » pour se rappeler le nombre de jours d'un mois est d'utiliser son poing : une bosse = 31 jours ; un creux = 30 jours sauf pour février.

.../...

…/…

Année bissextile

Tous les 4 ans, l'année compte 366 jours. On parle d'année bissextile ($52 \times 7 + 2$ jours $\Rightarrow$ 52 semaines + 2 jours). Années bissextiles : 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020…

Une année est bissextile si elle est :

- soit divisible par 4, mais non divisible par 100 ;
- soit divisible par 400.

Ex. : 1300 n'est pas divisible par 4, ni par 400 $\Rightarrow$ non bissextile. 2008 est divisible par 4 (on obtient 502) et n'est pas divisible par 100 (on obtient 20,08) $\Rightarrow$ bissextile. 1600 est divisible par 400 $\Rightarrow$ bissextile. 1208 est divisible par 4 (302) et n'est pas divisible par 100 (12,08) $\Rightarrow$ bissextile.

Années bissextiles : 1904, 1908, 1912, 1916, 1920, 1924, 1928, 1932, 1936, 1940, 1944, 1948, 1952, 1956, 1960, 1964, 1968, 1972, 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020, 2024, 2028, 2032, 2036, 2040, 2044, 2048, 2052, 2056, 2060, 2064, 2068, 2072, 2076, 2080, 2084, 2088, 2092, 2096.

Année séculaire

On parle d'année « séculaire » lorsque le nombre se termine par 00. Les années séculaires ne sont pas bissextiles sauf si le **nombre de siècles** est divisible par 4 (**18**00 n'est pas bissextile, car 18 n'est pas divisible par 4, **16**00 est bissextile, car 16 est divisible par 4).

Stratégie gagnante

- Sachez parfaitement les notions explicitées dans le paragraphe précédent.
- Réalisez un tableau ou une « ligne chronologique » pour éviter toute confusion.

Je m'entraîne

1. Quel jour vient immédiatement après le jour qui vient 3 jours avant le jour qui vient 2 jours avant le jour qui vient immédiatement après le jour qui vient 2 jours après mercredi ?
2. Quel jour vient 3 jours après le jour qui vient 7 jours avant le jour qui vient 30 jours après le jour qui vient deux jours avant lundi ?
3. Le magasin de bricolage MERIBOS a ouvert ses portes le 5 juin 2017. Le 4 septembre 2019, il proposait pour la première fois plusieurs rayons de jardinage. Pendant combien de jours le magasin a-t-il proposé uniquement du matériel de bricolage ?

4. M. BRIX est entré le 2 janvier 2020 comme comptable à la banque. Il est resté à ce poste jusqu'au 6 mars 2020 inclus. Pendant combien de jours M. BRIX a-t-il occupé ce poste ?
5. Nous sommes aujourd'hui le mercredi 1er mai 2013. Quel jour serons-nous dans 1 120 jours ?
6. Le mois de septembre 2015 comportait 3 mercredis dont le nombre est pair. Quel jour tombait le 24 septembre 2015 ?
7. Nous sommes aujourd'hui le mardi 2 avril 2013. Quel jour serons-nous le 8 avril 2016 ?
8. Combien faut-il de personnes pour être certain que deux soient nées un même jour ?

Je vérifie mes réponses

1. **Réponse : mardi. Raisonnement à rebours :** « 2 jours après mercredi » ⇨ vendredi. « Qui vient immédiatement après vendredi » ⇨ samedi. « Qui vient 2 jours avant samedi » ⇨ jeudi. « Qui vient 3 jours avant jeudi » ⇨ lundi. « Immédiatement après lundi » ⇨ mardi. Raisonnement « arithmétique » : immédiatement après : (+1) ; 3 jours avant le jour : (–3) ; 2 jours avant le jour (–2) ; qui vient immédiatement après : (+1) ; qui vient 2 jours après : (+2). Total = 1 – 3 – 2 + 1 + 2 = 4 – 5 = –1. Jour de référence : mercredi. Mercredi moins 1 jour = mardi.
2. **Réponse : jeudi. Raisonnement arithmétique :** 3 jours après (+3) ; 7 jours avant (–7) ; 30 jours après (+30) ; deux jours avant lundi (–2). Total = 24 = (3 × 7) + 3. Soit lundi + 3 = jeudi.
3. **Réponse : 822 jours.**

   Année 2017. Du 5 juin au 30 juin : 26 jours (et non pas 25 ! il faut compter le 5 juin). Du 1er juillet au 31 décembre : 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31 = 184 jours.

   Année 2018 : 365 jours. Du 1er janvier 2019 au 4 septembre 2019 : 365 – 31 (déc) – 30 (nov) – 31 (oct) – 30 (sept) + 4 = 247 jours. Total = 26 + 184 + 365 + 247 = 822 jours.
4. **Réponse : 65 jours.** Attention, l'année 2020 est bissextile ; le mois de février compte 29 jours. Du 2 janvier au 31 janvier : 30 jours. Février : 29 jours. Du 1er mars au 6 mars inclus : 6 jours. Total : 30 + 29 + 6 = 65 jours.
5. **Réponse : Mercredi.** Après 365 jours, on sera 1er mai 2014. Après 730 jours (2 × 365), on sera le 1er mai 2015. Après 1 095 (3 × 365) jours (attention, 2016 est une année bissextile), on sera le 30 avril 2016. (1 120 – 1 095 = 25 jours). Après 25 jours, on sera le 25 mai. Détermination du jour de la semaine : 1 120/7 = 160 soit exactement 160 semaines. On sera donc également un mercredi.
6. **Réponse : jeudi.** Réalisons un tableau. On affecte le mercredi au premier jour pair du mois.

	Novembre				
Mercredi	**2**	9	**16**	23	**30**

   Le mois de novembre comportant 30 jours, il n'y a pas d'autres possibilités. Le 24 était un jeudi.

7. **Réponse : Mercredi.** Première année (2013-2014) : 365 jours. Pour chaque année écoulée, le jour de la semaine est décalé d'un jour. Le 2 avril 2014, nous serons un mercredi.

   Seconde année (2014-2015) : 365 jours. On aura un décalage d'un jour. Le 2 avril 2015, nous serons un jeudi.

   Troisième année (2015 – 2016 avec 2016 année bissextile) : 366 jours. On aura un décalage de 2 jours. Le 2 avril 2016, nous serons un samedi. Le 8 avril 2016 (6 jours plus tard), nous serons un vendredi.

8. **Réponse : 367.** Le principal piège est de partir d'une année standard (365 jours). Il faut tenir compte des années bissextiles (366 jours) ! En prenant une personne née chaque jour : 366 personnes. La 367e prise à un jour quelconque de l'année sera obligatoirement née le même jour que l'une des 366 personnes précédentes

Partie

2

Tests de raisonnement visuo-spatial

Ces tests sont considérés par une majorité de candidats comme les plus difficiles à réussir. Ils requièrent en effet la réalisation de plusieurs opérations mentales complexes de transformation.

Dans leur forme la plus simple, il s'agit d'opérer des rotations mentales de figures, de reconnaître un même objet, parmi des objets différents, mais présenté sous un autre angle, d'assembler plusieurs objets entre eux ou bien encore d'effectuer des déplacements sur une carte.

Dans leur forme la plus complexe, il est nécessaire de réaliser de manière séquentielle plusieurs opérations mentales de transformation, sollicitant fortement la mémoire de travail. C'est le cas par exemple du test de pliage et de découpe d'une feuille de papier où il est nécessaire de se représenter mentalement les différentes étapes du dépliage et les projections des découpes tout en les conservant en mémoire de travail.

S'il semble exister une certaine prédisposition individuelle au raisonnement visuo-spatial – certaines personnes seraient naturellement douées pour manipuler des représentations mentales d'objets – il n'en demeure pas moins qu'un entraînement régulier et adapté vous permettra d'améliorer vos performances aux tests visuo-spatiaux.

24 Rotations et symétries

Les tests basés sur des mécanismes logiques de rotation et de symétrie ont pour but de mesurer l'aptitude du candidat à manipuler mentalement des figures.

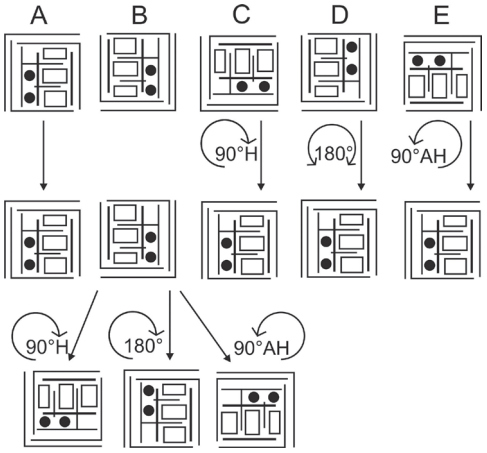
Je découvre

Rotations

1 Quel est l'intrus ?

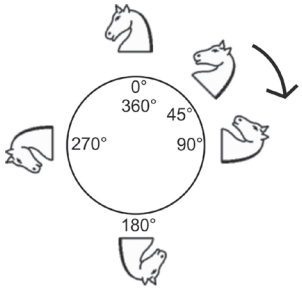
Faites pivoter mentalement les figures B, C, D et E. Que remarquez-vous ?

Réponse : figure B. Si l'on fait pivoter la figure C de 90° dans le sens horaire (90°H), la figure D de 180° (peu importe le sens) et la figure E de 90° dans le sens antihoraire (90°AH), on retrouve à chaque fois la figure A. Quelle que soit la rotation appliquée à la figure B, il est impossible de parvenir à la figure A. Cette figure est en effet différente des 4 autres. C'est l'intrus.

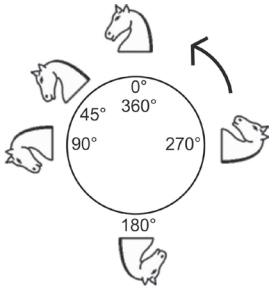


Point techniX

Les rotations peuvent se faire dans le sens des aiguilles d'une montre (sens horaire) ou dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (sens antihoraire). Les amplitudes de rotation les plus fréquemment rencontrées sont 45° (un huitième de cercle), 90° (un quart de cercle), 180° (un demi-cercle) et 270° (trois quarts de cercle).



Sens horaire



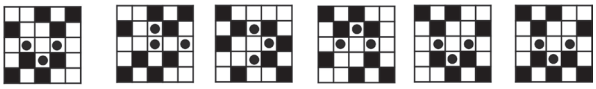
Sens antihoraire

Remarquez que :

- 90° sens horaire équivaut à 270° sens antihoraire.
- 90° sens antihoraire équivaut à 270° sens horaire.

Symétries

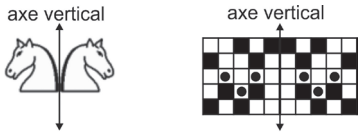
2 Que devient cette figure si on lui applique une symétrie suivant un axe vertical ?



Imaginez le reflet de cette figure dans un miroir.

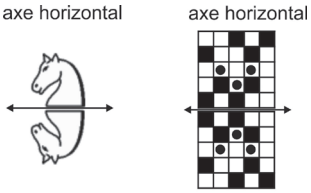
Réponse : figure D. Dans les exercices, on rencontre principalement deux types de symétrie :

Symétrie suivant un axe vertical (ou symétrie verticale). L'image projetée est similaire à celle reflétée par un miroir.



Effet « reflet dans un miroir »

Symétrie suivant un axe horizontal (ou symétrie horizontale). L'image projetée est similaire à celle d'un reflet dans l'eau.



Effet « reflet dans l 'eau »

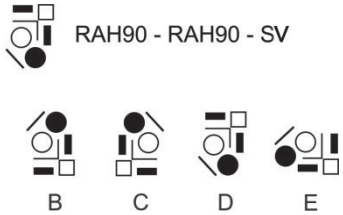
Rotations et symétries

Dans la plupart des tests, rotations et symétries sont combinées.

3 Soit les instructions suivantes :

- RH90 : rotation à 90° sens horaire ;
- RAH90 : rotation à 90° sens antihoraire ;
- SV : symétrie selon un axe vertical.

Que devient la figure ci-dessous après application des instructions suivantes ?



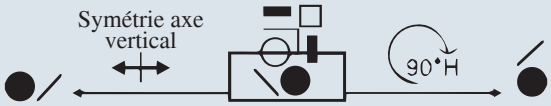
RAH90 – RAH90 est équivalent à une rotation à 180°.

Réponse : figure B. En appliquant à la suite chacune des instructions, nous obtenons la figure B.

Stratégie gagnante

Si vous éprouvez des difficultés à manipuler mentalement les figures, n'hésitez pas à dessiner chaque transformation sur une feuille de papier.

Si la figure est complexe, il est possible de sélectionner une partie seulement de cette dernière.

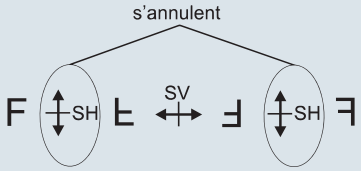


Notez qu'après une rotation à 90° une structure verticale deviendra horizontale et qu'une structure horizontale deviendra verticale.

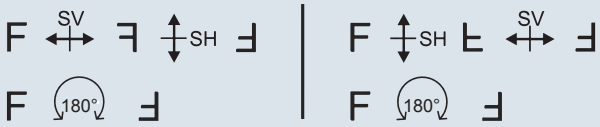
Si une suite d'instructions ne comporte que des rotations, il est possible parfois de simplifier cette suite. Exemple :

RAH90 – RH45 – RH180 – **RAH90** = ~~**RAH180**~~ – RH45 – ~~RH180~~ = RH45.

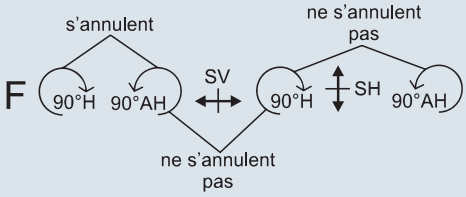
Si une suite d'instructions ne comporte que des symétries, une simplification de la suite est parfois possible. Exemple :



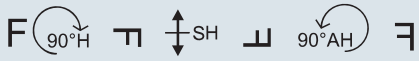
Une symétrie verticale suivie d'une symétrie horizontale ou une symétrie horizontale suivie d'une symétrie verticale correspond à une rotation à 180°



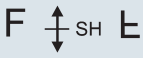
Si une suite d'instructions comporte des rotations et des symétries, une simplification entre les instructions de rotation ne peut se faire qu'entre celles situées avant ou après une instruction de symétrie ou situées entre deux instructions de symétrie.



Exemple : soit la série suivante :



Il n'est pas possible de simplifier en considérant que RH90 et RAH90 s'annulent. Nous obtiendrions :

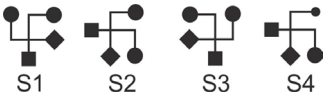


avec une transformation finale différente.

Je m'entraîne

Je démarre

Soit les symboles suivants :



Il est possible de superposer le symbole S2 au symbole S1 en faisant tourner le symbole S2 de 90° dans le sens antihoraire. Le symbole S3 n'est pas superposable au symbole S1 par une simple rotation. En effet, S3 est la symétrie verticale de S1. S4 n'est pas exactement superposable à S1 malgré une rotation à 90° sens antihoraire car il est différent de S1.

Pour chacune des questions, indiquez les symboles qui sont une simple rotation du premier symbole.

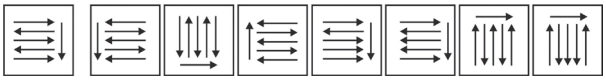
- Vous répondrez par A si un seul symbole est une simple rotation du premier symbole.
- Vous répondrez par B si deux symboles sont de simples rotations du premier symbole.
- Vous répondrez par C si trois symboles sont de simples rotations du premier symbole.
- Vous répondrez par D si quatre symboles sont de simples rotations du premier symbole.
- Vous répondrez par E si cinq symboles sont de simples rotations du premier symbole.

1.

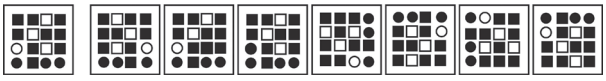
2.

3.

4.

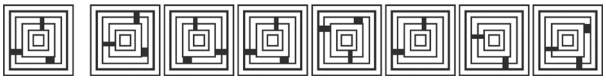


5.



6.

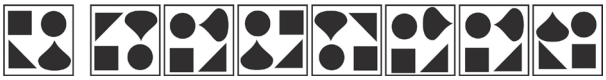
7.



8.

9.

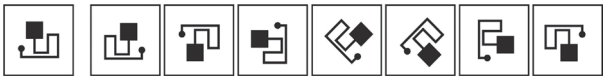
10.



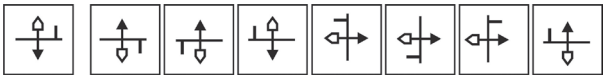
11.

12.

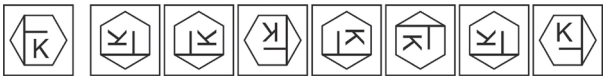
13.



14.



15.



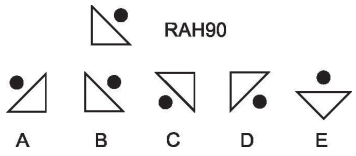
J'approfondis

Soit les instructions suivantes :

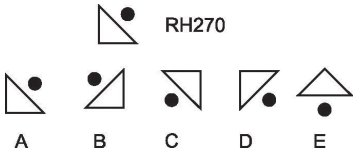
- RH90 : rotation à 90° sens horaire.
- RH270 : rotation à 270° sens horaire.
- RAH90 : rotation à 90° sens antihoraire.
- RAH270 : rotation à 270° sens antihoraire.
- R180 : rotation à 180°.
- SV : symétrie verticale.
- SH : symétrie horizontale.

Que devient chaque figure après application des instructions suivantes ?

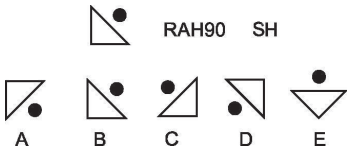
16.



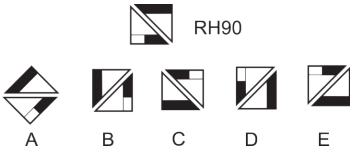
17.



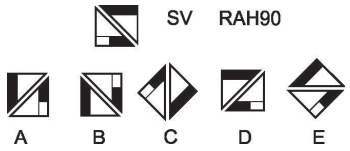
18.



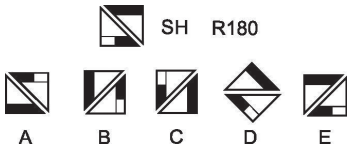
19.



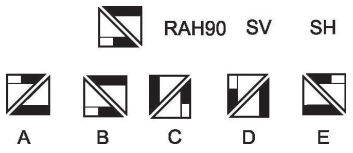
20.



21.



22.



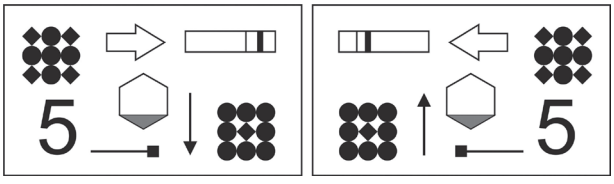
Je deviens un expert

Deux dessins vous sont présentés. Le second est une transformation du premier selon l'une des possibilités suivantes :

- symétrie horizontale
- symétrie verticale
- rotation à 180°

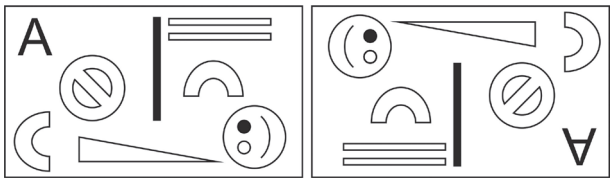
Cependant, une ou plusieurs erreurs sont survenues lors de cette transformation et le second dessin ne correspond pas exactement à ce qu'il devrait être après la transformation du premier dessin. Vous devez indiquer le nombre d'erreurs que comporte le second dessin.

23. Symétrie verticale



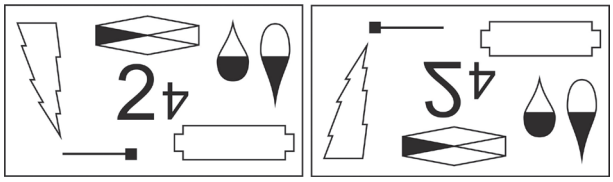
A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	4	**E**	5

24. Rotation 180°



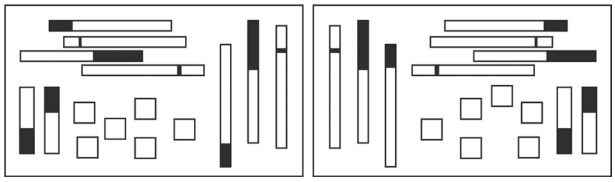
A	1	B	2	C	3	D	4	E	5

25. Symétrie horizontale



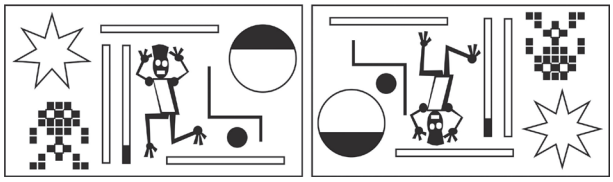
A	1	B	2	C	3	D	4	E	5

26. Symétrie verticale



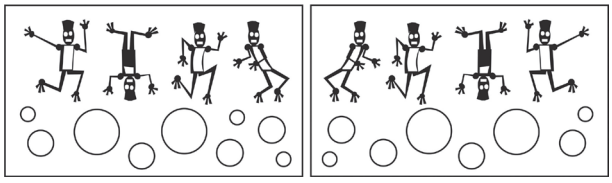
A	1	B	2	C	3	D	4	E	5

27. Rotation 180°



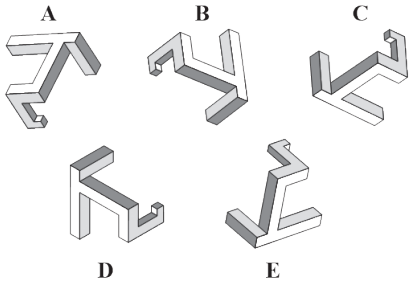
A	1	B	2	C	3	D	4	E	5

28. Symétrie verticale



A	1	B	2	C	3	D	4	E	6

29. Quel est l'intrus ?



Je vérifie mes réponses

Je démarre

La numérotation des symboles ne tient pas compte du symbole de référence.

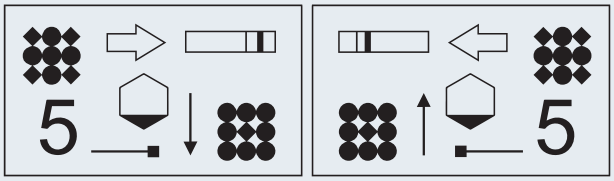
1. **Réponse C.** Symboles 2, 3 et 6.
2. **Réponse B.** Symboles 1 et 7.
3. **Réponse C.** Symboles 2, 4 et 5.
4. **Réponse B.** Symboles 3 et 6.
5. **Réponse C.** Symboles 4, 5 et 6.
6. **Réponse C.** Symboles 1, 2 et 3.
7. **Réponse A.** Symbole 3.
8. **Réponse B.** Symboles 1 et 3.
9. **Réponse D.** Symboles 1, 2, 4 et 7.
10. **Réponse C.** Symboles 2, 4 et 6.
11. **Réponse C.** Symboles 2, 3 et 4.
12. **Réponse E.** Symboles 1, 3, 4, 5 et 6.
13. **Réponse A.** Symbole 7.
14. **Réponse B.** Symboles 2 et 4.
15. **Réponse C.** Symboles 2,3 et 5.

J'approfondis

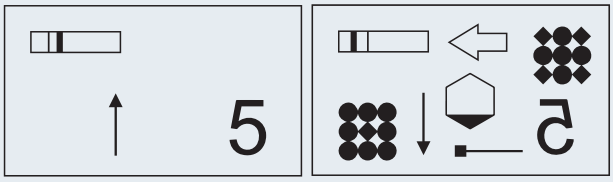
16. **Réponse A.**
17. **Réponse B.**
18. **Réponse D.**
19. **Réponse D.**
20. **Réponse B.**
21. **Réponse E.**
22. **Réponse D.**

Je deviens un expert

23. Réponse C : 3. Symétrie verticale.

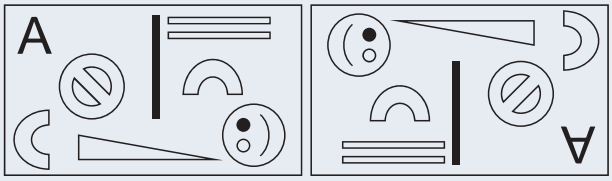


Corrigé :

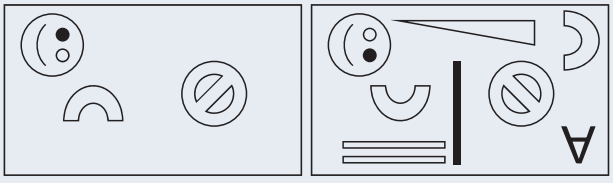


Les erreurs — La transformation

24. Réponse C : 3. Rotation 180°.

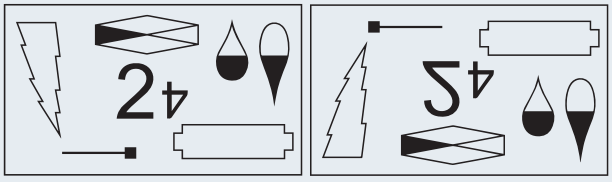


Corrigé

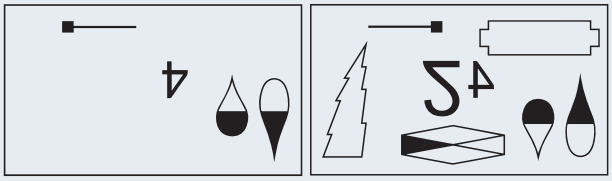


Les erreurs — La transformation

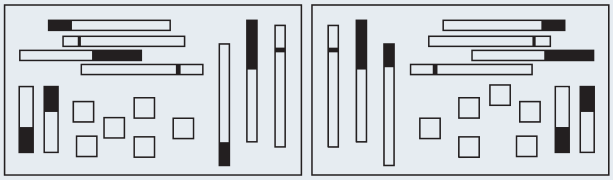
25. Réponse D : 4. Symétrie horizontale.



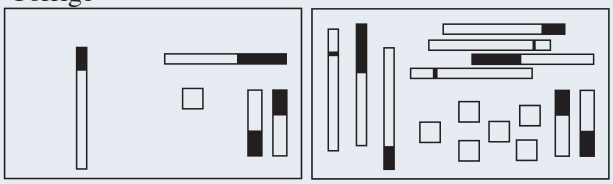
Corrigé



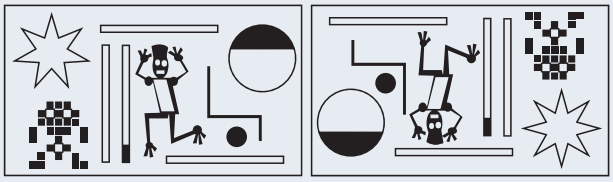
26. Réponse E : 5. Symétrie verticale.



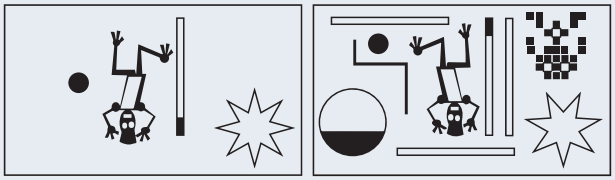
Corrigé



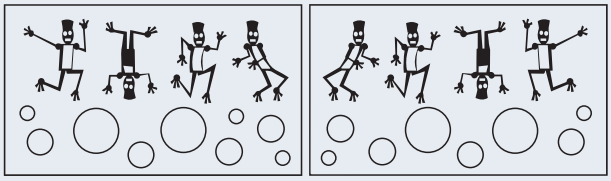
27. Réponse D : 4. Rotation 180°.



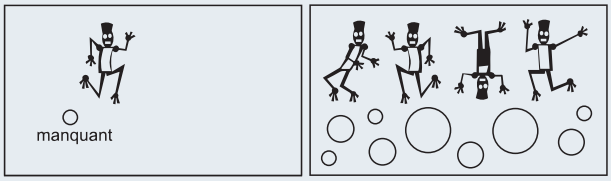
Corrigé : l'étoile a une branche de plus.



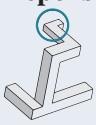
28. Réponse B : 2. Symétrie verticale.



Corrigé :



29. Réponse E.

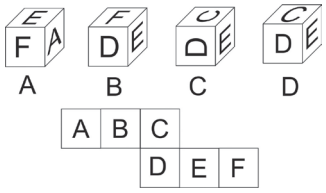


25 Patrons

Les exercices basés sur les patrons sont très fréquents dans les tests d'aptitude visuo-spatiale. Le plus souvent, il s'agit de patrons de **cubes** présentant sur leurs faces des lettres, des chiffres ou des motifs divers. Mais parfois il peut s'agir d'autres volumes, comme par exemple des pyramides.

Je découvre

1 Parmi les cubes suivants, lequel correspond au patron ?

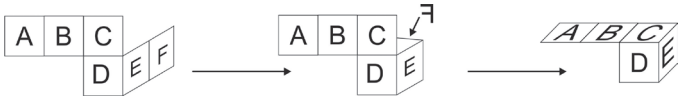


Sélectionnez la face supérieure d'un cube. Repérez la lettre sur le patron. Pliez mentalement le patron autour de cette face. Obtenez-vous l'un des cubes proposés ?

Réponse : cube D. Pour chaque cube, prenons comme lettre de référence celle située sur la face supérieure. Pour le cube A, la lettre E. Sur le patron, à la droite de E se trouve F. On élimine le cube A car sur le patron, on devrait avoir la lettre A à droite de la lettre E. Pour le cube B, c'est un F qui est sur la face supérieure. Il est contigu avec un D. On élimine le cube B, car sur le patron D et F ne sont pas contigus. Pour le cube C, c'est un C qui est sur la face supérieure. Il est contigu à un D. On élimine le cube C, car D et C ne sont pas orientés de la même façon sur le cube et sur le patron. Pour le cube D, c'est un C qui est sur la face supérieure ; avec un D en dessous et un E à la droite de D. Nous avons la même disposition sur le patron avec des lettres correctement orientées. La réponse est donc le cube D.

De nombreuses stratégies de résolution peuvent être appliquées. Aucune n'est meilleure qu'une autre. Tout dépend de votre aisance avec elles. Par exemple :

Prenons D comme lettre de référence : même orientation sur le patron et les cubes B et D. Plions le segment D/E. Les cubes B et D sont compatibles. Plions le segment E/F : on élimine le cube B (d'après notre pliage, F est en effet à l'opposé de D). Plions le segment D/C. Le cube D est compatible avec ce pliage.

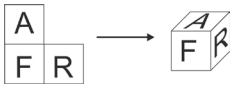


Notez que l'on élimine rapidement le cube A (lettres E et F orientées différemment sur le cube et le patron) et le cube C (orientation différente des lettres D et E).

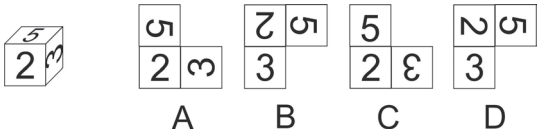
2 Parmi les cubes suivants, lequel correspond au patron ?

Repliez mentalement le patron. Obtenez-vous l'un des cubes présentés ? Attention à l'orientation des lettres !

Réponse : cube A. Basculons le patron afin d'aligner la lettre F verticalement comme sur les cubes.



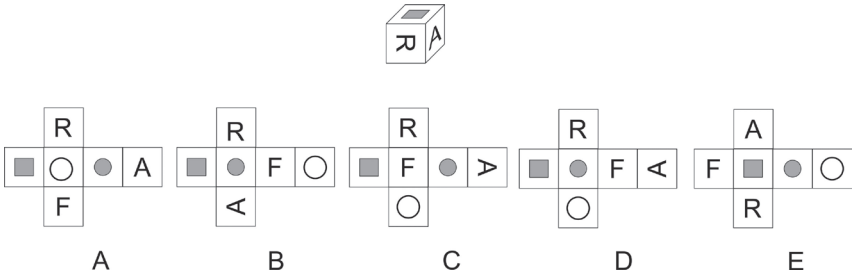
3 Parmi les patrons suivants, lequel correspond au cube ?



Comparez sur le cube l'orientation des chiffres entre eux. Retrouvez ces mêmes dispositions sur le patron qui est correct.

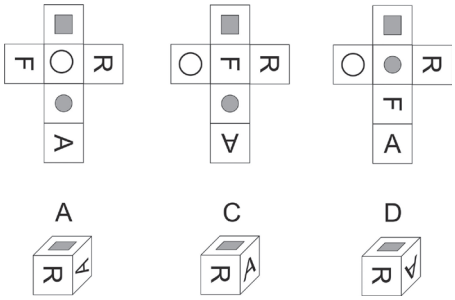
Réponse : cube D. Il n'y a guère de difficulté.

4 Parmi les patrons suivants, lequel correspond au cube ?

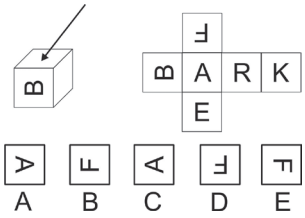


Deux faces séparées par une case et disposées en ligne droite (horizontalement ou verticalement) sur le patron sont parallèles (ou opposées) sur le cube.

Réponse C. On élimine aisément le patron E : le R est opposé au A sur le patron alors que ces deux lettres sont contiguës sur le cube. On élimine pour la même raison le patron B. Prenons R comme face de référence sur le patron. Pivotons mentalement celui-ci afin que cette face se présente de la même manière que sur le cube. Replions mentalement le patron. On obtient :



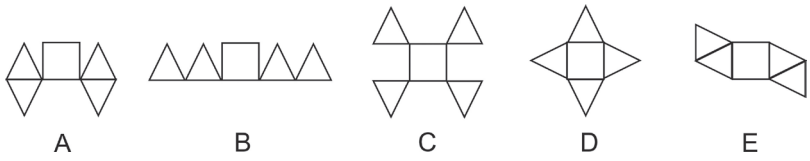
5 Quelle proposition correspond à la face indiquée par la flèche ?



Attention à l'orientation de la lettre !

Réponse E.

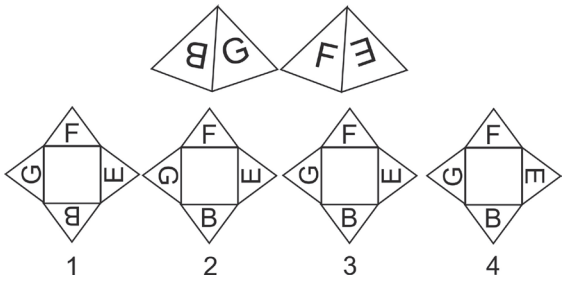
6 Quel patron permet après pliage d'obtenir une pyramide ?



Guère de difficulté ici.

Réponse : Le patron D.

7 Quel patron correspond au volume suivant vu sous deux angles différents ?



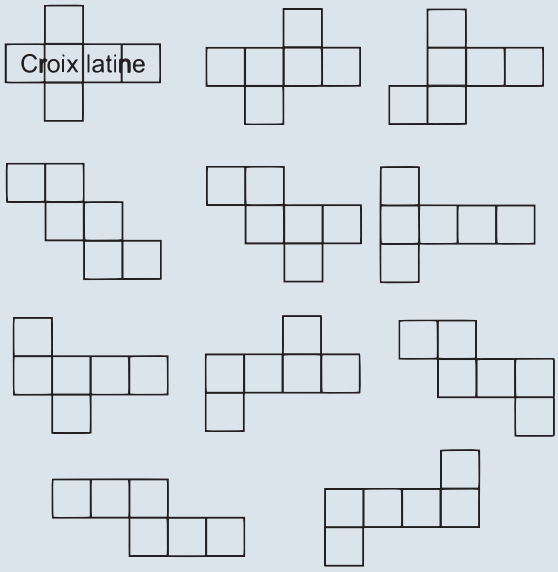
Examinez l'orientation des lettres entre elles et par rapport au sommet et à la base de la pyramide.

Réponse : 3. La barre verticale du B côtoie l'arrondi du G. On élimine la figure 1. Le sommet du G est proche du sommet de la pyramide. On élimine la figure 2. Le E n'est pas correctement orienté sur la figure 4.

Stratégie gagnante

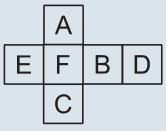
Cubes

Il peut être utile de connaître les différents types de patron qui correspondent à un cube. Le patron de cube le plus connu est celui dénommé croix latine. Il existe cependant 10 autres formes :

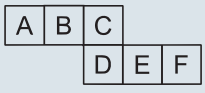


La lecture d'un patron se fait ainsi :

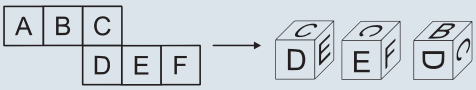
Sur ce patron, A est opposé à C, E à B et F à D. Faces parallèles sur le cube.



Sur ce patron, A est opposé à C, D à F et B à E. Faces parallèles sur le cube.

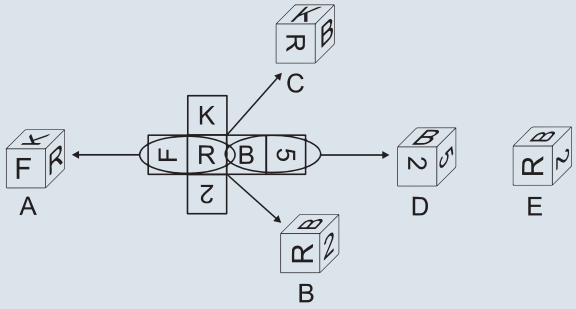


La difficulté est de parvenir à projeter mentalement l'orientation des lettres lors du pliage du patron.



Dans un exercice avec un cube et plusieurs patrons, évitez de raisonner à partir du cube en essayant de le déplier, car celui-ci peut être déplié de nombreuses façons. Prenez une face de référence sur un patron, repliez le patron mentalement et regardez si votre construction mentale correspond au cube témoin. Passez au patron suivant en prenant la même face de référence.

Dans un exercice avec un patron et plusieurs cubes, l'orientation des symboles sur les différentes faces du patron permet d'éliminer certaines propositions de cubes.



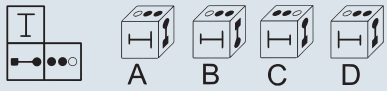
On élimine A : les lettres F et R contiguës sont disposées perpendiculairement sur le patron ; ce n'est pas le cas sur le cube A.

On élimine B : la base de la lettre R est contiguë à la base du chiffre 2 sur le patron ; ce n'est pas le cas sur le cube B.

On élimine C : les lettres K et R contiguës sont disposées sur le même axe (parallèle) sur le patron ; ce n'est pas le cas sur le cube A (perpendiculaire).

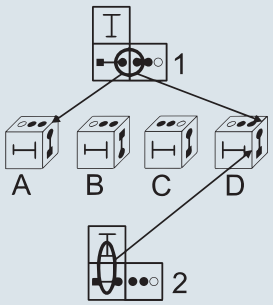
On élimine D : le chiffre 5 et la lettre B sont contigus. La base du 5 est tournée vers les ½ cercles du B ; ce n'est pas le cas sur le cube D.

Parfois, il est pertinent de prendre des points de repère :



Prenons le point de repère n° 1. On retrouve la même configuration sur les cubes A et D.

Prenons le point de repère n° 2. On retrouve la même configuration (la petite barre est dirigée vers la barre qui unit rond noir et carré noir) sur le cube D. Sur le cube A, c'est la grande barre qui est dirigée vers la barre qui unit rond noir et carré noir. La réponse correcte est donc D.



Quelques règles sont à connaître :

Deux faces consécutives sur le patron ne peuvent pas être parallèles (ou opposées) sur le cube.

Deux faces séparées par une case et disposées en ligne droite (horizontalement ou verticalement) sur le patron sont parallèles (ou opposées) sur le cube.

Si deux cubes présentent **une seule** face commune, et ce à **la même position**, alors les faces opposées occupent la même position.

Les 2 cubes présentent une seule face commune : A. Cette face est à la même position. B et E occupent la même position : ils sont opposés. D et F occupent la même position : ils sont opposés.

Autres volumes

Comme pour les cubes, évitez de raisonner à partir du volume en essayant de le déplier, mais plutôt à partir des patrons.

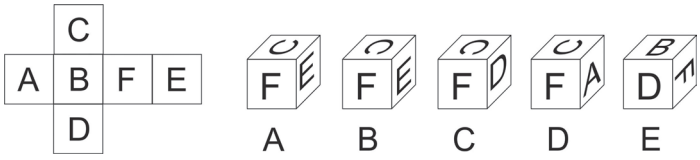
Étudiez l'orientation des différents symboles ou motifs entre eux sur le volume et procédez de même avec les différents patrons. Éliminez les patrons qui présentent une ou plusieurs différences.

Là encore, comme pour les cubes, vous pouvez vous aider en prenant des points de repère.

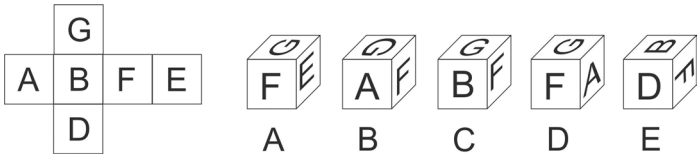
Je m'entraîne

Indiquez le cube ou les cubes qui correspond(ent) au patron.

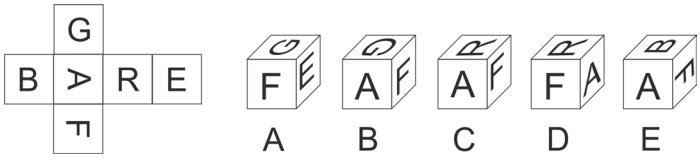
1.



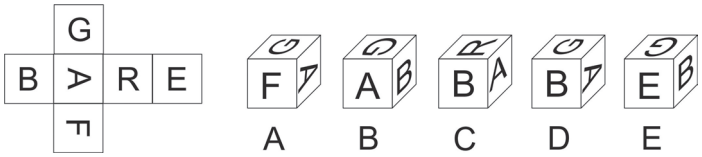
2.



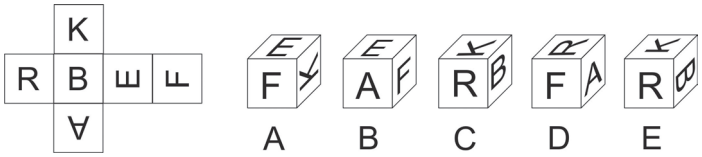
3.



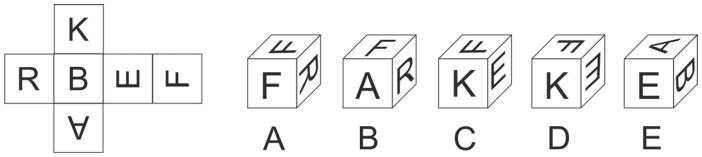
4.


G
B A R E
F
A B C D E

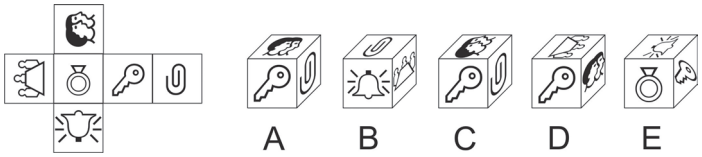
5.


K
R B E F
A
A B C D E

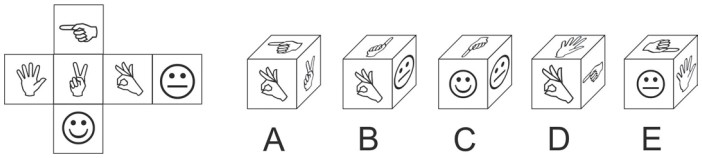
6.


K
R B E F
A
A B C D E

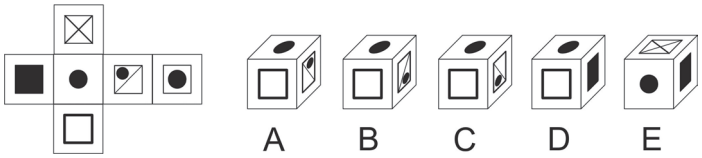
7.


A B C D E

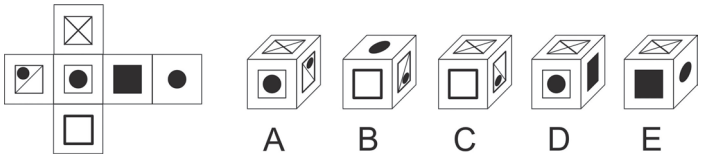
8.


A B C D E

9.


A B C D E

10.


A B C D E

Je vérifie mes réponses

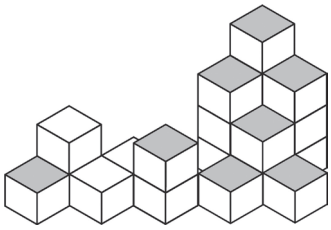
1. **Réponses B et E.**
2. **Réponse C.**
3. **Réponse C.**
4. **Réponses D et E.**
5. **Réponses A et C.**
6. **Réponse D.**
7. **Réponses A et B.**
8. **Réponses B et E.**
9. **Réponse A.**
10. **Réponses D et E.**

26 Empilements et rotations de cubes

Les exercices basés sur des empilements ou des rotations de cubes sont fréquents dans les tests d'aptitude visuo-spatiale. Ils peuvent se présenter de diverses manières.

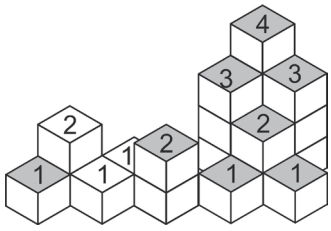
Je découvre

1 Combien y a-t-il de cubes dans cet empilement ?



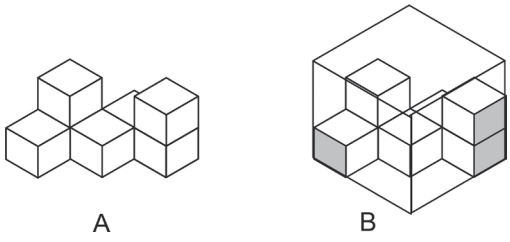
Comptez les cubes par colonnes.

Réponse 21. Nombre de cubes = 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 2 + 1 + 4 + 3 = 21.



Combien de piles sont-elles constituées d'un nombre impair de cubes ? Réponse 7.

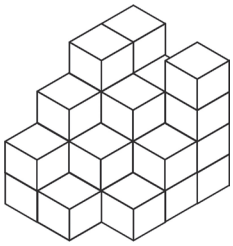
2 Combien de petits cubes faut-il ajouter à l'empilement A pour obtenir le grand cube B ?



Combien de cubes sont-ils nécessaires pour construire « un étage » du cube B ?

Réponse 20. Le nombre de petits cubes de A est égal à 7. Il faut 9 petits cubes pour construire un « étage » du grand cube B. Trois étages, soit 3 × 9 = 27 petits cubes pour le grand cube entier. Il manque 27 – 7 = 20 petits cubes.

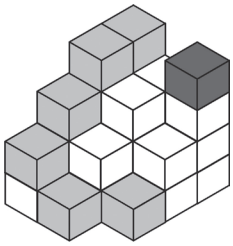
3 Examinez la structure suivante et répondez aux questions.



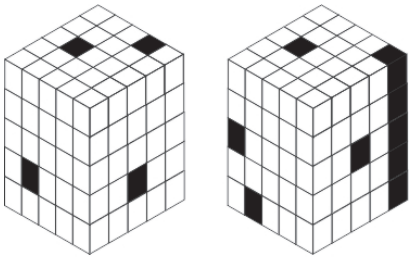
- Combien de cubes ont-ils une seule face en commun avec un cube et un seul ?
- Combien de cubes ont-ils deux faces uniquement en commun avec d'autres cubes ?

Un cube présente 6 faces. Pour avoir 2 faces en commun avec d'autres cubes, un cube doit avoir 4 faces de libres. Il ne doit être au contact que de deux autres cubes. N'oubliez pas que les faces inférieures des cubes qui constituent la base de la structure sont des faces libres.

Réponses. Première question : 1 seul cube. Seconde question : 6 cubes.



4 Tous les petits cubes qui constituent le grand cube sont blancs ou noirs. Les cubes blancs ont pour valeur numérique 1 et les cubes noirs 2. Les rangées horizontales ou verticales dont les extrémités sont en noir sont constituées de petits cubes noirs. Tous les autres cubes sont blancs.



CUBE A CUBE B

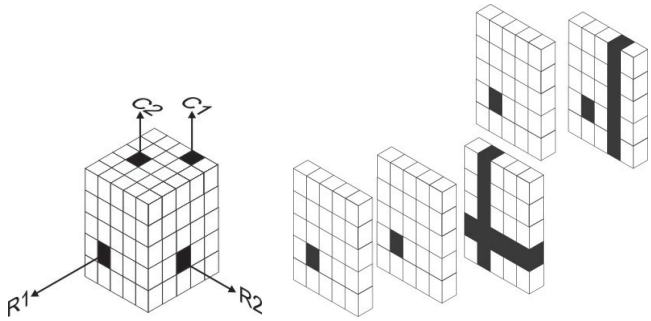
- Si l'on fait la somme des valeurs numériques des petits cubes noirs du grand cube A, quel nombre obtient-on ?
- Si l'on fait la somme des valeurs numériques des petits cubes noirs du grand cube B, quel nombre obtient-on ?

Attention à ne pas compter deux fois un cube noir qui se trouve à l'intersection d'une colonne et d'une rangée !

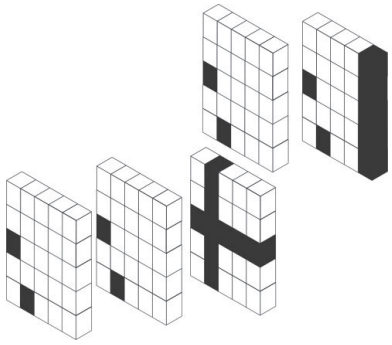
Réponse.

Comptons les cubes noirs de la rangée R1 : **5**. Comptons les cubes noirs de la rangée R2 : 5 ; un cube est commun à la rangée R1. Il ne faut donc en compter que **4**. Comptons les cubes noirs de la colonne C1 : **5**. Comptons les cubes de la colonne C2 : 5 ; un cube est commun avec la rangée R1. Il ne faut donc en compter que **4**. Total = 5 + 4 + 5 + 4 = 18 cubes noirs.

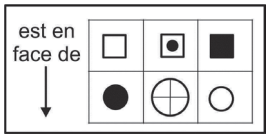
Cube A : 18 cubes noirs soit 36.



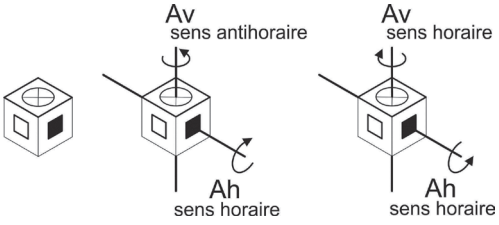
Cube B : 22 cubes noirs soit 44.



5 Soit un cube présentant les faces suivantes :



Il est possible de le faire pivoter sur un axe horizontal (Ah) ou vertical (Av) dans le sens horaire ou antihoraire.



Quelle sera la configuration du cube si on le fait pivoter une fois sur l'axe horizontal dans le sens horaire puis deux fois sur l'axe vertical dans le sens horaire ?

Si vous éprouvez des difficultés à visualiser mentalement les rotations, dessinez sur une feuille le résultat obtenu après chaque rotation.

Réponse A. La première instruction indique que le cube pivote une fois sur **l'axe horizontal** dans le sens horaire. Nous obtenons la configuration suivante :

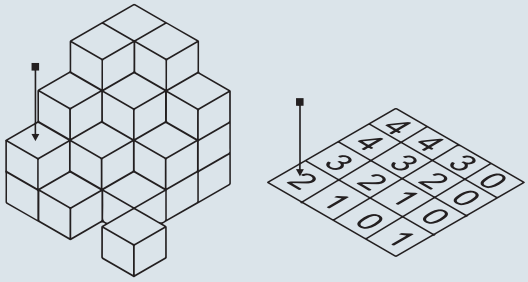
La seconde instruction indique que le cube pivote **deux fois** sur **l'axe vertical** dans le sens horaire. Nous obtenons au final la configuration suivante :

Stratégie gagnante

Compter des cubes

Dans les exercices de comptage de cubes, il y a moins de risques de commettre une erreur en comptant les cubes par colonnes que par rangées ou par tranches. Notez le nombre de cubes au sommet de chaque colonne.

Vous pouvez également utiliser une grille de comptage.

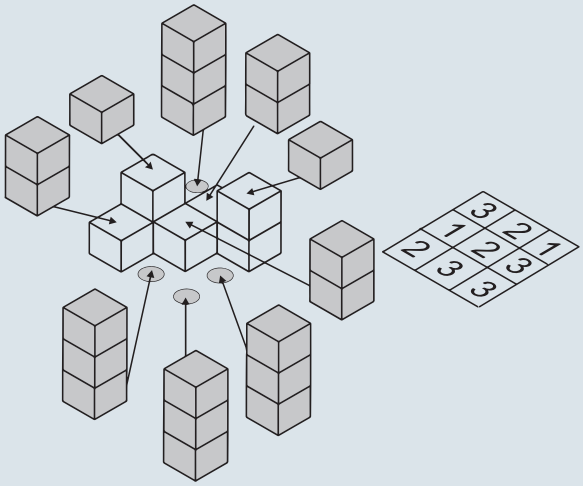


Dans cet assemblage, les cubes sont disposés suivant un carré de 4 × 4. Tracez une grille de 4 × 4. Comptez le nombre de cubes de chaque pile (commencez systématiquement par une pile située dans un coin puis passez à une pile adjacente) et reportez le nombre de cubes obtenus dans la case correspondante de la grille. Cette méthode permet de répondre aisément à des questions diverses comme :

Combien de piles de 3 cubes peut-on comptabiliser ? Réponse : 3.

Compléter un assemblage

Une première méthode est de comptabiliser les cubes manquants. Il est possible d'établir une grille de comptage où l'on inscrira pour chaque colonne le nombre de cubes qui manquent.



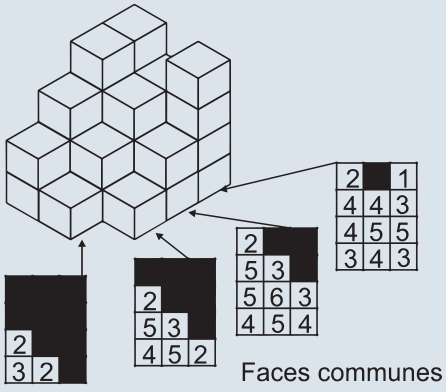
Cette méthode est pertinente si le nombre de cubes manquants est peu élevé. Ce qui n'est pas le cas ici.

Une seconde méthode est de retrancher le nombre de cubes de l'assemblage initial au nombre total de cubes de l'assemblage final.

Dans le cas précédent, le grand cube final a pour base un carré de 3 × 3 et une hauteur de 3 cubes. Soit un total de 3 × 3 × 3 = 27 cubes. Le nombre de cubes présents au départ est de 7. Pour achever l'assemblage, 27 – 7, soit 20 cubes sont nécessaires.

Compter les faces communes

Il peut être utile de remplir des grilles en indiquant dans celles-ci (et ce, pour chaque cube) le nombre de faces communes qu'il comporte. On établit une grille pour chaque rangée de la construction de la manière suivante :



Pour compléter le tableau, il est parfois plus rapide de comptabiliser les faces libres d'un cube (si 4 faces libres, nombre de faces communes = 6 – 4 = 2).

Le remplissage du tableau peut être long, mais cela s'avère judicieux si le test comporte de nombreuses questions comme : combien de cubes ont précisément 4 faces communes avec d'autres cubes ? Combien de cubes ont précisément 6 faces communes avec d'autres cubes ? Etc.

Rotations de cubes

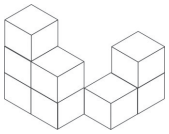
Il est parfois inutile d'effectuer toutes les rotations ou tous les basculements. Ainsi si le cube bascule 1 fois sur le côté gauche puis deux fois en avant puis 3 fois sur le côté droit puis 2 fois en arrière, cela revient à le faire basculer 2 fois sur le côté droit (3 côtés droits moins 1 côté gauche ; 2 fois en avant et 2 fois en arrière s'annulent).

N'hésitez pas à dessiner les différentes configurations du cube si vous avez des difficultés à visualiser mentalement les mouvements de ce dernier.

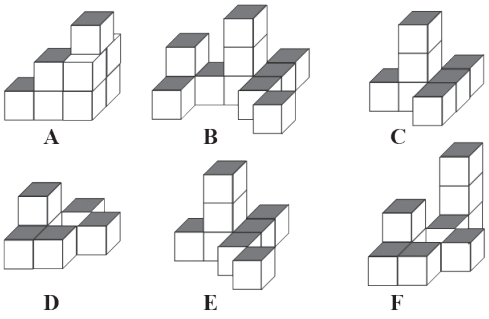
Ces quatre types d'exercice sont les plus fréquents. Vous devez donc être à l'aise avec leur technique de résolution. L'épreuve peut toutefois comporter un certain nombre d'items plus originaux comme « Je découvre n° 4 ». Vous devrez alors vous adapter et définir la manière la plus pertinente pour parvenir à la solution.

Je m'entraîne

1. Indiquez le nombre de cubes qui touchent **seulement** deux autres cubes. On considère que deux cubes se touchent lorsqu'ils ont une face commune.



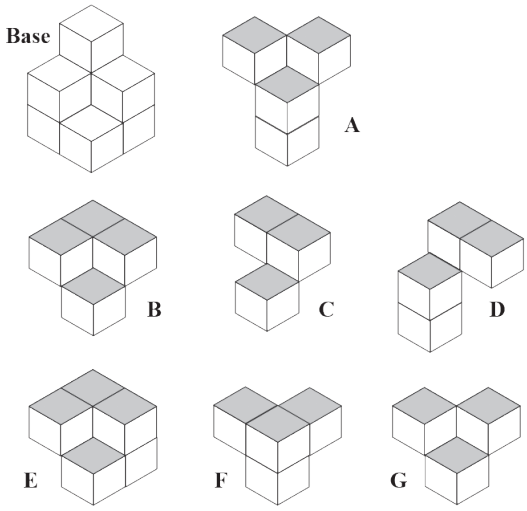
2. Soit les assemblages de cubes suivants :



Parmi les additions suivantes, quelle ligne représente-t-elle le plus grand nombre de cubes ?

- Ligne 1 : A + C + E + 4 cubes.
- Ligne 2 : D + E + F + 3 cubes.
- Ligne 3 : E + A + D + 5 cubes.
- Ligne 4 : C + F + B + 1 cube.
- Ligne 5 : B + D + C + 3 cubes.

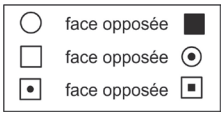
3. Quelle forme s'imbrique-t-elle parfaitement dans la forme de base ?



Questions 4 à 16 : soit le cube suivant (position de départ)

Ce cube présente trois faces visibles que l'on dénommera A, B et C.

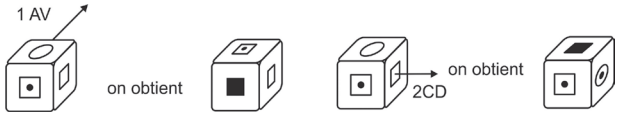
Les dessins sur les faces du cube se présentent ainsi :



Il est possible de faire pivoter le cube de la manière suivante : en avant (instruction AV), sur le côté droit (instruction CD) sur le côté gauche (instruction CG) et en arrière (instruction AR).

L'instruction 1AV indique que l'on fait pivoter le cube une fois en avant.

L'instruction 2CD indique que l'on fait pivoter le cube deux fois sur le côté droit.



Par convention, on note le résultat obtenu après une série d'instructions de la manière suivante : face A face B face C.

Soit pour 1AV : ⊡■□

Soit pour 2CD : ■⊡⊙

Pour chacune des questions, indiquez la ou les instruction(s) qui permet ou qui permettent de parvenir au résultat indiqué à partir de la position de départ.

4.

A	1AV 1CD 1CG	B	1CD 2AV 1CG	C	1AR 1CD 1AV	D	1AV 2CG

5.

A	1AV 2CD	B	1AR 1CG	C	2AV 1CD	D	1CG 1AV

6.

A	1AR 1CD	B	1AR 2CD	C	1AV 3CD	D	1AR 3CD

7.

A	1AR 1CD 1AV	B	2CD 2AR	C	3CD 2AR	D	2CD 3AR

8.

A	5CD 1AR	B	3AR 2CG	C	1AR 3CD	D	1AR 1CD

9.

A	2AR 1CG	B	1CG 3AR	C	1CD 3AR	D	3AR 2CG

10.

A	2CD 1AR	B	2CG 3AR	C	1CD 2AR	D	1AV 2CG

11.

A	1CG 2AR	B	1CG 1AR 1CG 1AR	C	1CG 1 AR 1 CD	D	2CD 1AV 1CD

12.

A	2CD 1AR 1AV 1CD	B	1AV 1CD 1AR 1CG	C	1CG 1AV 1CD 1AR	D	3CD 1AR

13. Quelle est la face opposée de la face A après les instructions suivantes : **2AV 1CG 1AR 2CD** ?

A		B		C		D	

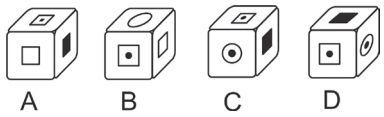
14. Quelle est la face opposée de la face C après les instructions suivantes : **2AR 1CG 1AV 1CD** ?

A		B		C		D	

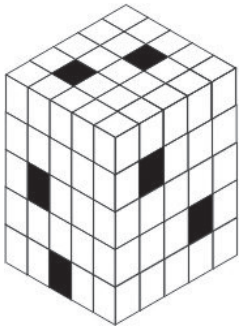
15. Quelle est la face opposée de la face B après les instructions suivantes : **3AV 1CD 2AR 1CD** ?

A		B		C		D	

16. Quelle configuration obtient-on après les instructions suivantes : **1AV 1CG 1AV 1CD** ?

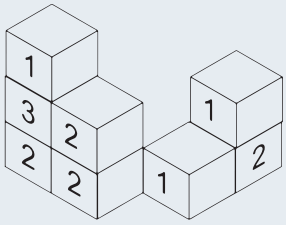


17. Tous les petits cubes qui constituent le grand cube sont blancs ou noirs. Les rangées horizontales ou verticales dont les extrémités sont en noir sont constituées de petits cubes noirs. Tous les autres cubes sont blancs. Combien de cubes noirs ce cube comporte-t-il ?



Je vérifie mes réponses

1. Réponse : 4 cubes.



2. Réponse : Ligne 4.

Ligne 1 : A + C + E + 4 cubes = 8 + 7 + 8 + 4 = 27

Ligne 2 : D + E + F + 3 cubes = 6 + 8 + 9 + 3 = 26

Ligne 3 : E + A + D + 5 cubes = 8 + 8 + 6 + 5 = 27

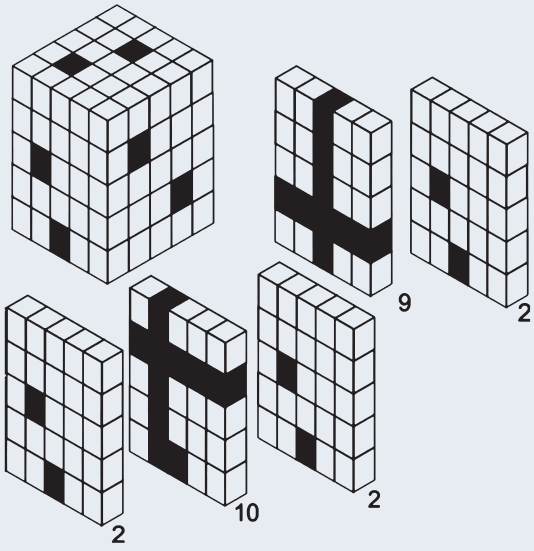
Ligne 4 : C + F + B + 1 = 7 + 9 + 11 + 1 = 28

Ligne 5 : B + D + C + 3 cubes = 11 + 6 + 7 + 3 = 27

3. Réponse : le cube F.

4. Réponse B.

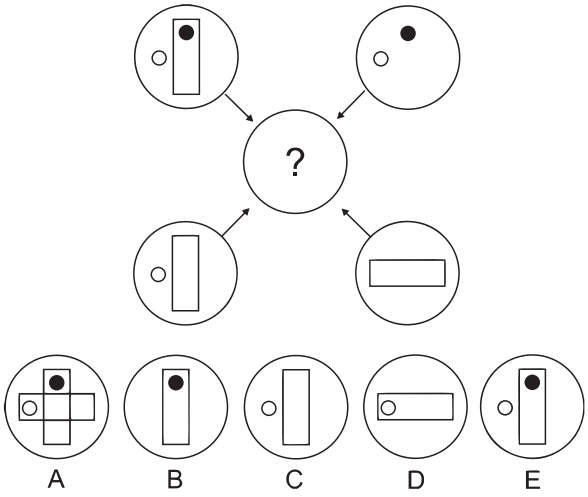
5. **Réponse C.**
6. **Réponse D.**
7. **Réponse B.**
8. **Réponse A.** 5CD + 1AR = 1CD + 1AR.
9. **Réponse D.**
10. **Réponse B.**
11. **Réponse B.**
12. **Réponse C.**
13. **Réponse D.**
    On parvient à cette configuration :
14. **Réponse D.**
    On parvient à cette configuration :
15. **Réponse B.**
    On parvient à la configuration suivante :
16. **Réponse C.**
17. **Réponse : 25 cubes noirs.**



27 Repérage dans l'espace - translations - superpositions

Je découvre

1 Soit les cercles suivants :



Chaque trait et chaque symbole figurant dans le grand cercle sont transférés dans le cercle avec le point d'interrogation. Les règles suivantes doivent être appliquées :

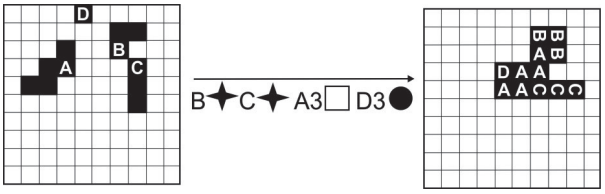
- Si un trait ou un symbole est transféré 1 fois, il apparaît.
- Si un trait ou un symbole est transféré 2 fois, il n'apparaît pas.
- Si un trait ou un symbole est transféré 3 fois, il apparaît.
- Si un trait ou un symbole est transféré 4 fois, il n'apparaît pas.

Quelle proposition est-elle correcte ?

Sélectionnez chaque élément interne et calculez combien de fois il apparaît.

Réponse D. Pour chaque élément interne d'un cercle, on regarde le nombre de fois où il apparaît. Si le nombre est pair, il ne figure pas dans le cercle final ; si le nombre est impair, il figure dans le cercle. Rond noir : 2 fois ⇒ on l'élimine. Rond blanc : 3 fois ⇒ est présent. Rectangle vertical : 2 fois ⇒ on l'élimine. Rectangle horizontal : 1 fois : est présent. La proposition D est correcte.

2 Soit la grille suivante comportant 4 pièces identifiées par des lettres. La pièce A est constituée de 5 cases, la pièce B de 3 cases, la pièce C de 3 cases, et la pièce D d'une case.

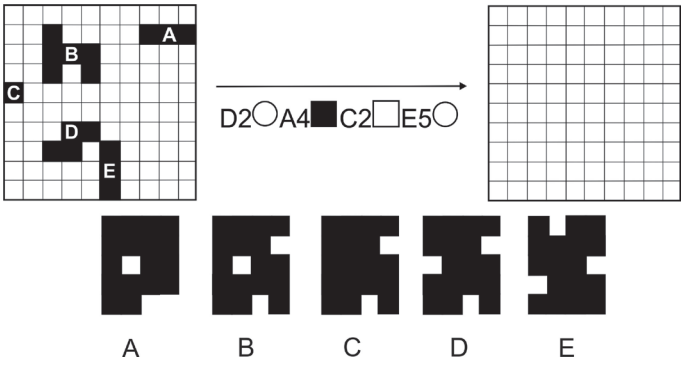


Il est possible de déplacer les pièces sur la grille avec les instructions suivantes :

Déplacements				
1 case vers le haut	1 case vers le bas	1 case vers la droite	1 case vers la gauche	Rotation 90° horaire
○	●	□	■	✦

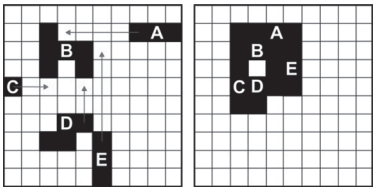
Ainsi, après l'application dans l'ordre des instructions suivantes, nous obtenons la disposition indiquée sur la deuxième grille. Soit au final, la figure suivante :

Indiquez la figure finale obtenue après l'application des instructions suivantes :

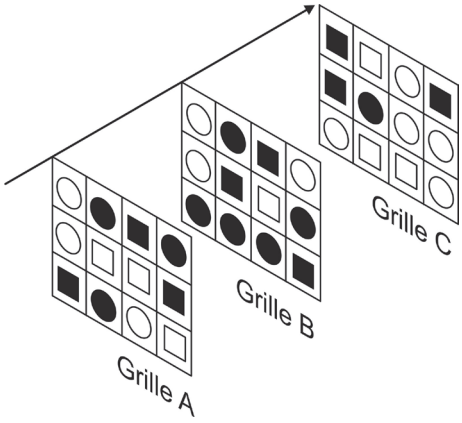


Utilisez la grille vierge pour répondre !

Réponse A.



3 Soit les grilles suivantes :



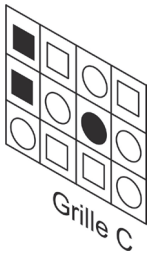
On superpose la grille A à la grille B afin d'obtenir la grille C. Pour cela, on applique les règles de superposition suivantes :

- Carré + carré = rond. Noir + noir = blanc.
- Carré + rond = rond. Blanc + blanc = noir.
- Rond + rond = carré. Blanc + noir = blanc.

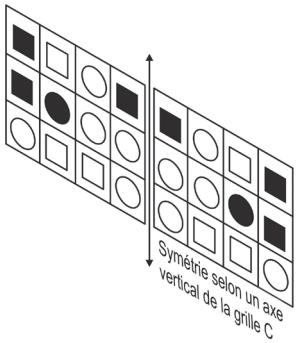
Combien d'erreurs la grille C comporte-t-elle ?

Pas de difficultés particulières ici, mais toutes les cases de la grille C doivent être vérifiées.

Réponse : la grille comporte trois erreurs. Voici la grille correcte :



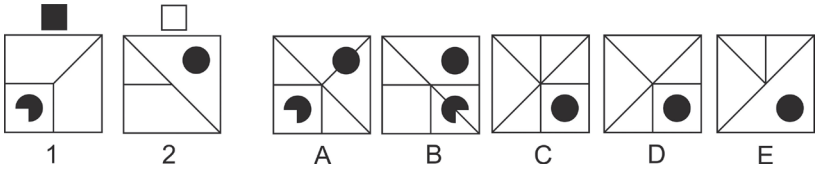
Cet exercice aurait pu être plus complexe si, au lieu de la grille C, on avait proposé une symétrie verticale de la grille C. Une transformation de la grille aurait été nécessaire au préalable.



4 Si l'on superpose les deux figures suivantes, quelle figure obtient-on ?

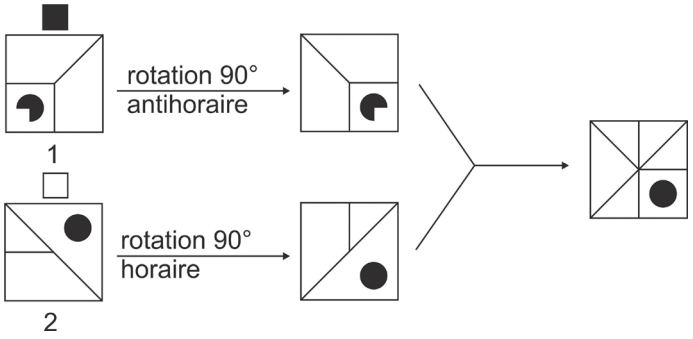
Le symbole situé au-dessus d'une figure indique que cette dernière doit être préalablement tournée avant la superposition.

Carré blanc : rotation à 90° sens horaire. Carré noir : rotation à 90° sens antihoraire.

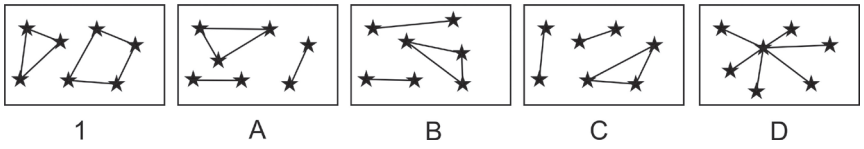


Dessinez la figure obtenue après rotation de la figure 1. Faites de même avec la figure 2. Puis, superposez-les. Le résultat obtenu figure-t-il dans les propositions ?

Réponse C. Il convient de procéder par étapes.



5 Soit les constellations suivantes :

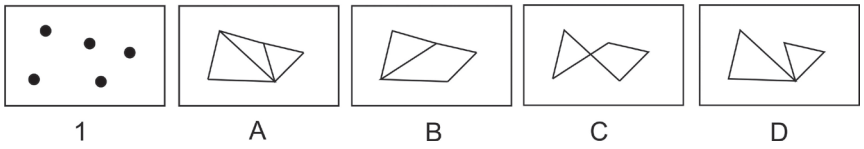


Parmi les constellations A, B, C et D indiquez celle où les étoiles occupent exactement la même place que dans la constellation 1.

Il convient de faire abstraction des traits qui relient les étoiles. Ceux-ci contribuent à donner une image erronée de la position des étoiles.

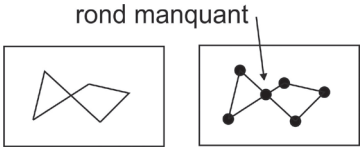
Réponse C.

6 Si les ronds noirs de la figure 1 correspondent aux sommets et aux points d'intersection des figures A, B, C et D, laquelle est incorrecte ?



Pour chacune des figures, tracez un rond noir à chaque sommet et à chaque intersection. Comparez le résultat avec la figure 1.

Réponse C. La figure ne correspond pas aux ronds noirs de la figure 1.



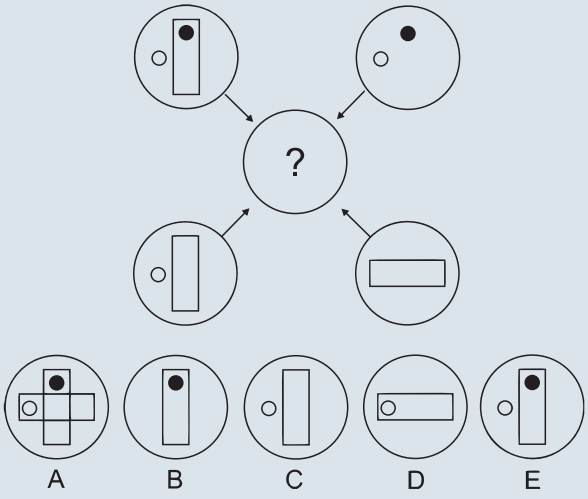
Stratégie gagnante

Dans ce type d'exercices, ne vous précipitez pas, afin d'éviter une erreur d'inattention.

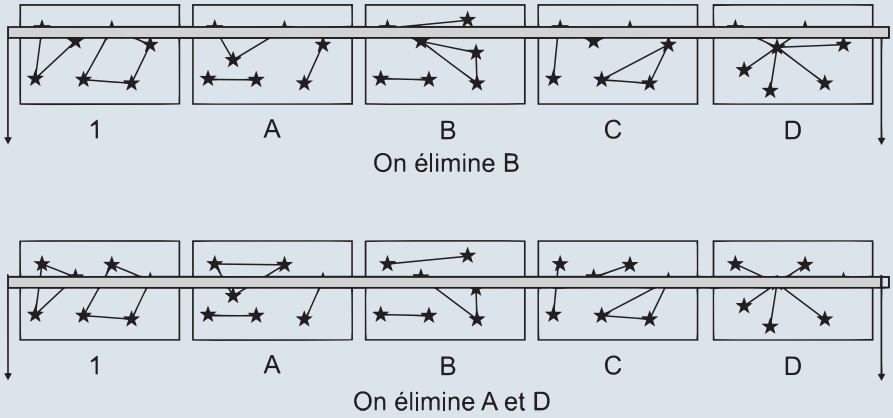
Si gomme et crayon de papier sont autorisés, n'hésitez pas à construire graphiquement votre réponse et/ou à compléter une figure avec certains constituants graphiques d'autres figures.

À moins d'être particulièrement à l'aise avec la manipulation de figures dans l'espace, il est préférable de raisonner avec un seul élément constitutif de la figure plutôt que la figure entière.

Il est parfois possible de s'appuyer sur les réponses proposées pour gagner du temps. Ainsi dans « Je découvre n° 1 », on remarque que seules les propositions A et C proposent un rectangle horizontal. Ce dernier ne figurant qu'une seule fois dans l'ensemble des cercles, il doit être retenu ce qui élimine les propositions B, C et E. Parmi les propositions A et D, seule A comporte un rond noir. Le rond noir est présent deux fois ; il doit être éliminé. La réponse est donc la proposition D.



Pour l'exercice avec les constellations (Je découvre n° 6), vous pouvez faire glisser une règle du haut vers le bas pour voir si tous les points sont alignés comme sur la première figure.



Cette méthode ne fonctionne pas si la position d'une étoile n'est modifiée que vers la droite ou vers la gauche et pas en hauteur.

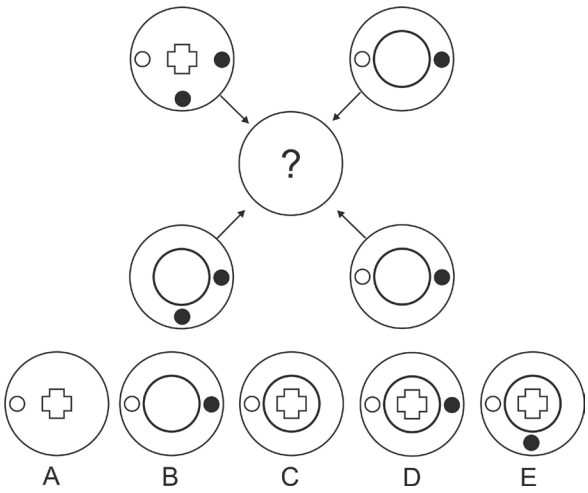
Je m'entraîne

Indiquez la réponse correcte.

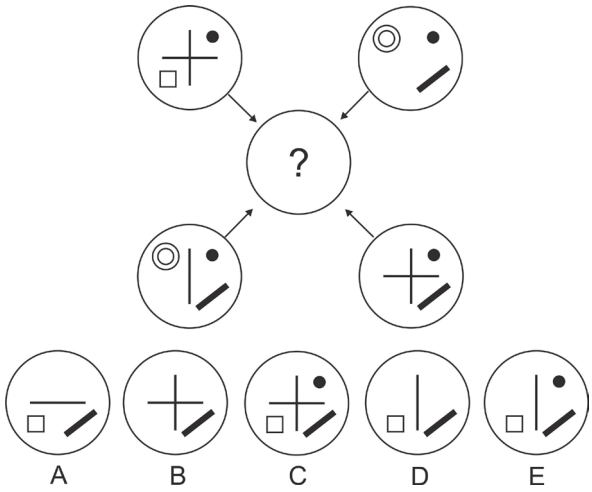
Questions 1 à 3 : chaque trait et chaque symbole figurant dans le grand cercle sont transférés dans le cercle avec le point d'interrogation. Les règles suivantes doivent être appliquées :

- Si un trait ou un symbole est transféré 1 fois, il apparaît.
- Si un trait ou un symbole est transféré 2 fois, il n'apparaît pas.
- Si un trait ou un symbole est transféré 3 fois, il apparaît.
- Si un trait ou un symbole est transféré 4 fois, il n'apparaît pas.

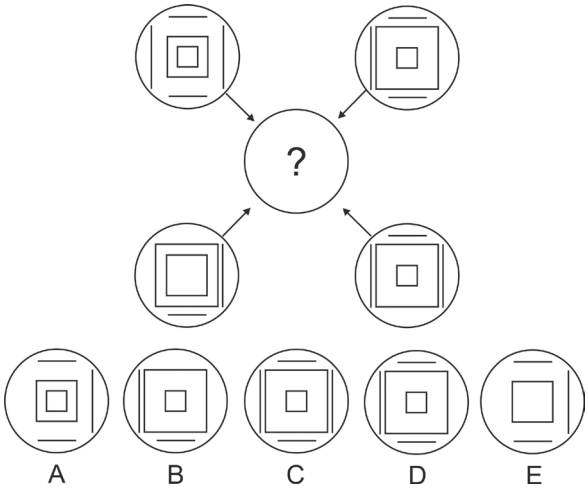
1.



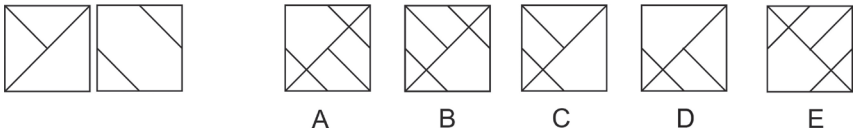
2.



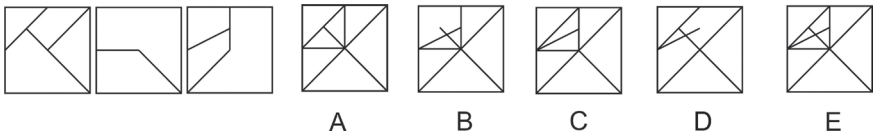
3.



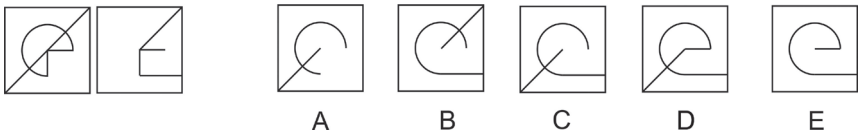
4. Quelle figure obtient-on après superposition de ces 2 figures ?



5. Quelle figure obtient-on après superposition de ces 3 figures ?

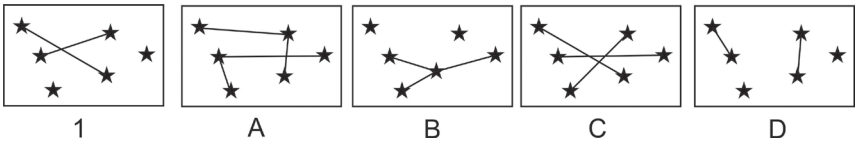


6. Quelle figure obtient-on après superposition de ces 2 figures si l'on supprime les traits communs ?

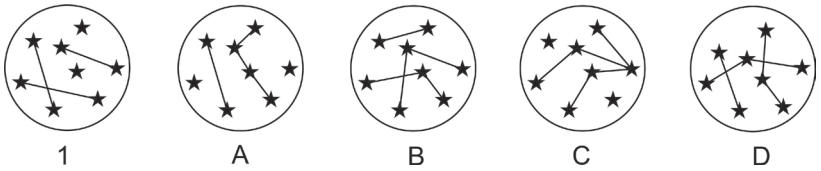


Questions 7 et 8 : parmi les constellations A, B, C et D indiquez celle où les étoiles n'occupent pas exactement la même place que dans la constellation 1.

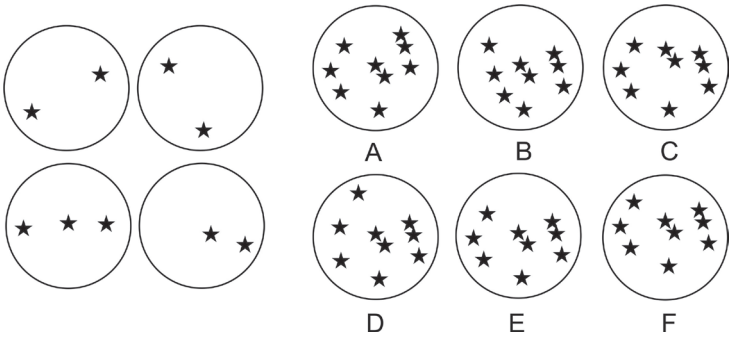
7.



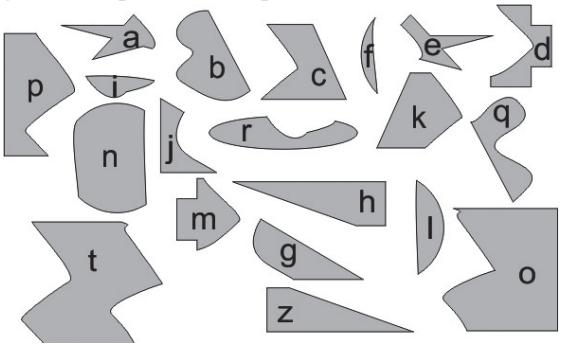
8.



9. Si l'on superpose les quatre figures de gauche, quelle figure obtient-on ?



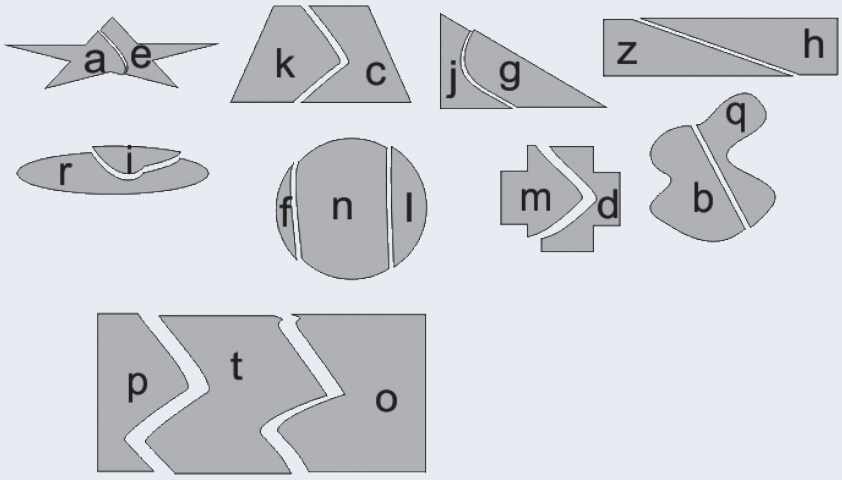
Questions 10 à 19 : il est possible d'assembler plusieurs des figures suivantes pour obtenir neuf figures de plus grande taille. Chacune des petites figures n'est utilisée qu'une seule fois. Examinez les figures et répondez aux questions.



10. Quelles figures devez-vous assembler pour former le plus grand rectangle ?
11. Quelle figure s'emboîte parfaitement avec la figure z pour former un rectangle ?
12. Quelles figures devez-vous assembler pour former un triangle rectangle ?
13. Quelles figures devez-vous assembler pour former un disque ?
14. Quelle figure s'emboîte dans la figure r ?
15. Quelles figures devez-vous assembler pour former un trapèze ?
16. Quelle figure s'emboîte dans la figure d ?
17. Quelles figures devez-vous assembler pour former le plus petit rectangle ?
18. Quelle figure s'emboîte parfaitement avec la figure b ?
19. Quelle figure s'emboîte parfaitement avec la figure a ?

Je vérifie mes réponses

1. **Réponse C.**
2. **Réponse D.**
3. **Réponse C.**
4. **Réponse B.**
5. **Réponse E.**
6. **Réponse C.**
7. **Réponse B.**
8. **Réponse D.**
9. **Réponse E.**

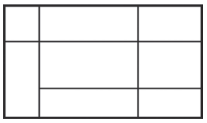


10. **Réponse : les figures p – t – o**
11. **Réponse : la figure h.**
12. **Réponse : les figures j et g.**
13. **Réponse : les figures f – n – l**
14. **Réponse : la figure i.**
15. **Réponse : les figures k et c.**
16. **Réponse : la figure m.**
17. **Réponse : les figures z et h**
18. **Réponse : la figure q.**
19. **Réponse : la figure e.**

28 Comptage (surfaces - faces)

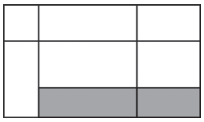
Je découvre

1 Combien de quadrilatères peuvent être comptabilisés à l'intérieur du grand rectangle ?



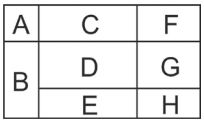
Attention, il y a plus de 8 quadrilatères !

Réponse : 26. Lors du comptage, vous devez tenir compte du fait que deux quadrilatères peuvent être assemblés pour former un nouveau quadrilatère. Ainsi, la surface grisée doit être comptée comme un quadrilatère.



Il est possible de comptabiliser 26 quadrilatères à l'intérieur du grand rectangle.

Afin de ne pas omettre de compter un quadrilatères résultant de l'assemblage de plusieurs petits quadrilatères, il est conseillé dans un premier temps d'attribuer une lettre à chacun des quadrilatères initiaux.

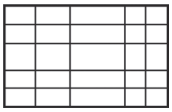


Nous avons ainsi :

- 8 quadrilatères initiaux : A, B, C, D, E, F, G, H.
- 9 quadrilatères formés de l'assemblage de 2 quadrilatères initiaux : AB, AC, CD, DE, EH, DG, CF, FG, GH.
- 3 quadrilatères formés de l'assemblage de 3 quadrilatères initiaux : ACF, CDE, FGH.
- 2 quadrilatères formés de l'assemblage de 4 quadrilatères initiaux : CFDG, DGEH.
- 2 quadrilatères formés de l'assemblage de 5 quadrilatères initiaux : ACBDE, BDGEH.
- 1 quadrilatère formé de l'assemblage de 6 quadrilatères initiaux : CDEFGH.
- 1 quadrilatère formé de l'assemblage des 8 quadrilatères initiaux : ABCDEFGH.

Point techniX

Dans le cas d'un tableau « classique », (nombre régulier de lignes et de colonne comme dans une feuille de calculs), il est possible d'appliquer une formule mathématique pour connaître le nombre de quadrilatères internes.



Heureusement, car il serait fastidieux ici d'attribuer une lettre à chaque zone initiale et d'identifier tous les assemblages possibles.

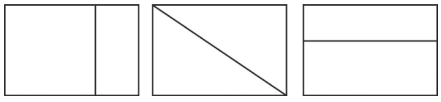
Nombre de rectangles = $\frac{C\times(C+1)\times L\times(L+1)}{4}$ avec C, le nombre de colonnes et L le nombre de lignes.

Dans cet exemple, C = 5 et L = 5.

Nombre de rectangles = $\frac{C\times(C+1)\times L\times(L+1)}{4} = \frac{5\times(5+1)\times 5\times(5+1)}{4}$

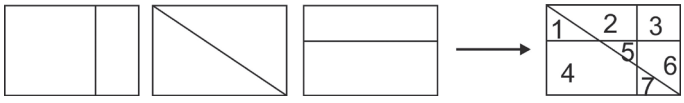
$= \frac{30\times 30}{4} = 225.$

2 Soit les trois figures suivantes comportant chacune 2 zones internes. Si on les superpose, combien de zones est-il possible de dénombrer ?



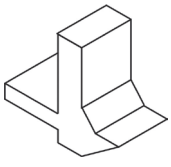
Tout d'abord, dessinez la figure obtenue après la superposition des 3 figures initiales.

Réponse : 7. Le nombre de zones n'est pas égal à la somme des zones de chacune des figures initiales ! Il est possible de dénombrer 7 zones.



Difficile de se passer du crayon de papier pour résoudre aisément ce type d'exercices, en particulier si le nombre de figures est important ou leur tracé complexe. Plutôt que de redessiner intégralement la figure finale, utilisez une des figures initiales pour tracer les segments manquants.

3 Combien de faces cet objet présente-t-il ?

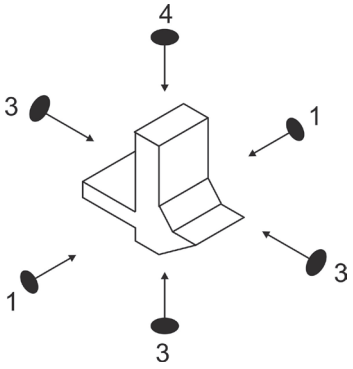


Examinez l'objet en vous plaçant en divers points d'observation.

Réponse : 13 faces. Dans ce type d'exercices, si l'on n'est pas méthodique, il est aisé de compter une même face à deux reprises ou d'en oublier une.

Afin d'éviter toute erreur dans le comptage, il est conseillé d'examiner l'objet sous 6 angles différents :

Vue de l'arrière, de l'avant, du dessus, du dessous, du côté droit et du côté gauche.



- Vue du côté droit : **1** face visible.
- Vue du côté gauche : **1** face visible.
- Vue de l'avant : **3** faces visibles.
- Vue du dessous : 3 faces visibles DONT 1 face commune avec la vue de l'avant ; on ne retient que **2** faces.
- Vue de dessus : 4 faces visibles DONT 1 face commune avec la vue de l'avant ; on ne retient que **3** faces.
- Vue de l'arrière : **3** faces visibles.

Stratégie gagnante

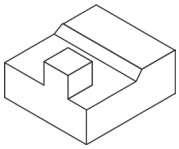
Pour un comptage de surfaces ayant une forme particulière (rectangle, triangle, carré, etc.) à l'intérieur d'une figure, attribuez une lettre à chaque surface « unitaire » de la figure (A, B, C, D, etc.), puis notez les assemblages (ex. : AC, ABE, etc.) qui correspondent à la forme demandée. Cette méthode vous évitera de comptabiliser des doublons.

Pour un comptage de zones après superpositions de plusieurs figures, sélectionnez l'une des figures et tracez à l'intérieur de celle-ci les traits qui figurent à l'intérieur des autres figures. Il est conseillé de prendre comme figure de base celle qui est la plus complexe (nombreux segments, présence de courbes). Compter ensuite les zones de la figure résultante.

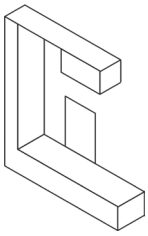
Pour un comptage de faces d'un objet, examinez celui-ci sous 6 angles différents (dessus, dessous, droite, gauche, avant, arrière), en prenant garde de ne pas comptabiliser une face plusieurs fois, et notez à chaque fois le nombre de faces visualisables.

Je m'entraîne

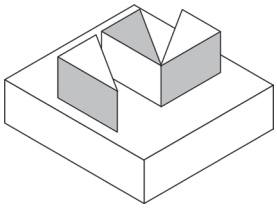
1. Combien de faces cet objet présente-t-il ?



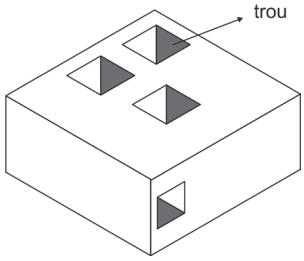
2. Combien de faces cet objet présente-t-il ?



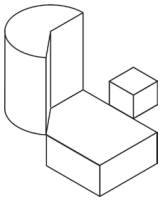
3. Combien de faces cet objet présente-t-il ?



4. Combien de faces cet objet présente-t-il ?



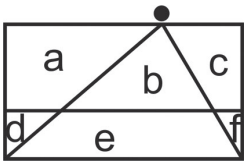
5. Combien de faces cet objet présente-t-il ?



Questions 6 à 25 : soit les dessins suivants, si l'on superpose les deux dessins, combien de quadrilatères et de triangles de toutes tailles sera-t-il possible de comptabiliser ?

La présence d'un rond noir signifie que les extrémités des segments sont confondues ou que l'extrémité d'un segment rejoint un second segment à cet endroit.

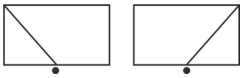
On obtient le dessin suivant :



Triangles : b/d/f/ad/be/cf, soit 6 triangles.

Quadrilatères : a/c/e/ab/bc/abc/de/ef/def/abde/bcfe/abcdef, soit 12 quadrilatères.

Questions 6 et 7.



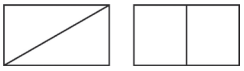
6. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	1	B	2	C	3	D	Autre valeur

7. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	1	B	2	C	3	D	4

Questions 8 et 9.



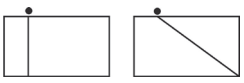
8. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	2	B	3	C	4	D	5

9. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	2	B	3	C	4	D	5

Questions 10 et 11.



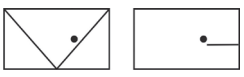
10. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	1	B	2	C	3	D	Autre valeur

11. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	3	B	2	C	1	D	4

Questions 12 et 13.



12. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	3	B	1	C	2	D	Autre valeur

13. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	3	B	1	C	2	D	Autre valeur

Questions 14 et 15.

14. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	5	**B**	4	**C**	3	**D**	6

15. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	4	**B**	5	**C**	6	**D**	3

Questions 16 et 17.

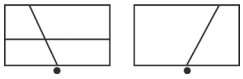
16. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	Autre valeur

17. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	10	**B**	11	**C**	9	**D**	Autre valeur

Questions 18 et 19.



18. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	0	**B**	1	**C**	3	**D**	2

19. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	13	**B**	16	**C**	15	**D**	17

Questions 20 et 21.

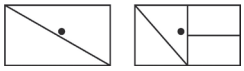
20. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	1	**B**	0	**C**	2	**D**	3

21. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	9	**B**	10	**C**	8	**D**	Autre valeur

Questions 22 et 23.



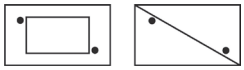
22. Combien de triangles rectangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	8	**B**	5	**C**	6	**D**	7

23. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

A	9	**B**	8	**C**	7	**D**	Autre valeur

Questions 24 et 25.



24. Combien de triangles sera-t-il possible de comptabiliser ?

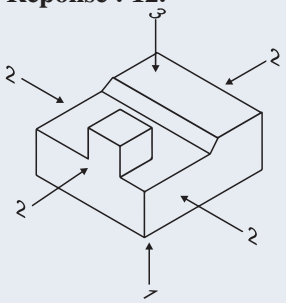
A	2	**B**	3	**C**	4	**D**	Autre valeur

25. Combien de quadrilatères sera-t-il possible de comptabiliser ?

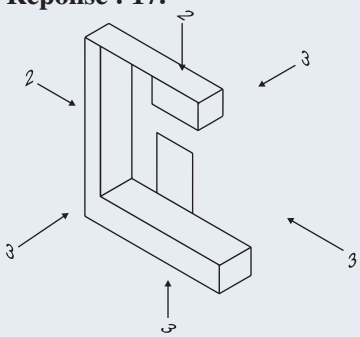
A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	Autre valeur

Je vérifie mes réponses

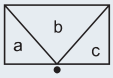
1. **Réponse : 12.**



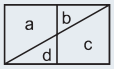
2. **Réponse : 17.**



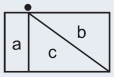
3. **Réponse : 18.** Chaque « camembert » 4 ; le parallélépipède 6.
4. **Réponse : 22.** Pour chaque « tunnel » : 4 faces.
5. **Réponse : 18.** Cube 6 ; « Cylindre » 5 ; « parallélépipède » 7.
6. **Réponse C : trois triangles : a/b/c.**
7. **Réponse C : trois quadrilatères : ab/bc/abc.**



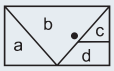
8. **Réponse C : quatre triangles : b/d/ab/cd.**
9. **Réponse D : cinq quadrilatères : a/c/ad/bc/abcd.**



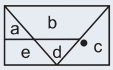
10. **Réponse B : deux triangles : c/b.**
11. **Réponse D : quatre quadrilatères : a/bc/ac/abc.**



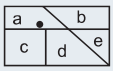
12. **Réponse D : quatre triangles : a/b/c/cd.**
13. **Réponse D : quatre quadrilatères : d/ab/bcd/abcd.**



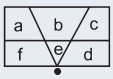
14. **Réponse A : cinq triangles : a/c/d/ae/bd.**
15. **Réponse B : cinq quadrilatères : ab/ed/bcd/abde/abcde.**



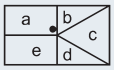
16. **Réponse B : deux triangles : e/be.**
17. **Réponse A : dix quadrilatères : a/b/c/d/ab/cd/de/acd/cde/abcde.**



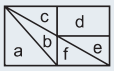
18. **Réponse D : deux triangles : e/be.**
19. **Réponse B : seize quadrilatères : a/b/c/d/f/ab/bc/cd/de/fe/af/abc/fed/abef/bced/abcdef.**



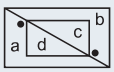
20. **Réponse D : trois triangles : b/c/d.**
21. **Réponse A : neuf quadrilatères : a/e/ab/bc/cd/ae/ed/bcd/abcde.**



22. **Réponse D : sept triangles rectangles : a/c/e/f/cb/abf/cde.**
23. **Réponse A : neuf quadrilatères : d/ab/cd/de/ef/abc/def/cdefb/abcdef.**



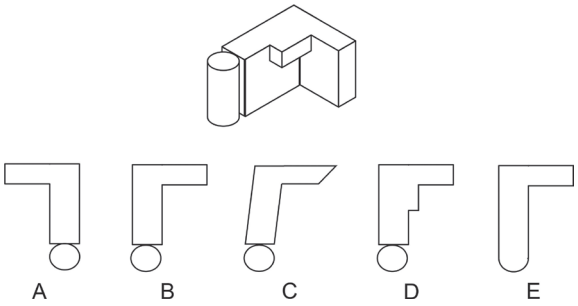
24. **Réponse C : quatre triangles : d/c/ad/cb.**
25. **Réponse B : deux quadrilatères : dc/abcd.**



29 Empreintes et projections

Je découvre

1 Quelle est l'empreinte de cet objet ?

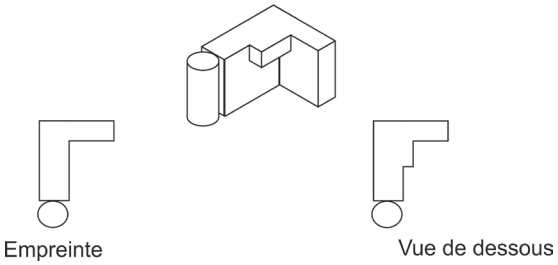


Quelle serait la marque laissée sur le sol par cet objet ?

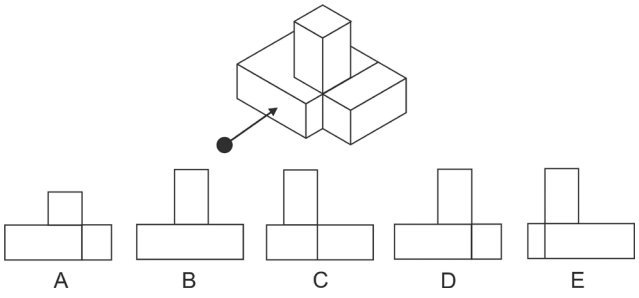
Réponse B.

Point techniX

Attention à ne pas confondre empreinte et vue de dessous !

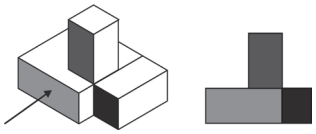


2 La vue désignée par une flèche est représentée « à plat ». Quelle est la proposition correcte ?

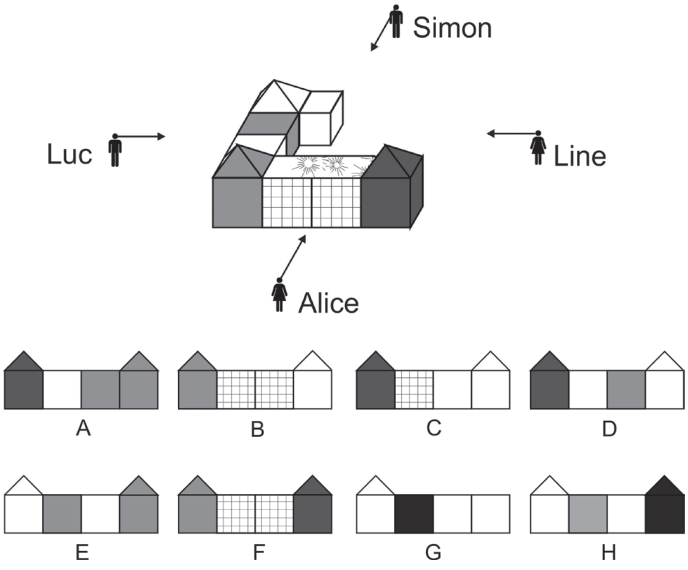


Grisez les faces de l'objet qui sont visibles à partir de ce point d'observation.

Réponse D.



3 Que voit chaque personne ? Choisir parmi les propositions A à H.



Aucune difficulté en ce qui concerne Alice. Pour Alice et Simon, droite et gauche sont inversées !

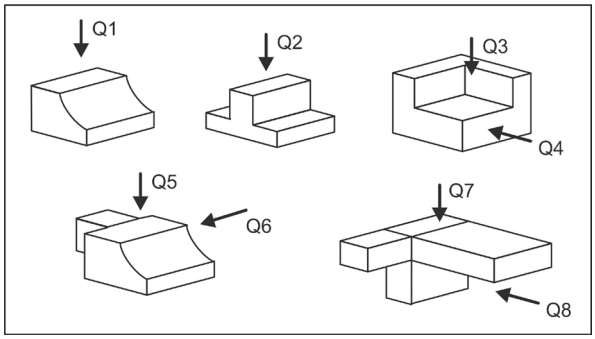
Réponse : Simon : C ; Line : D ; Alice : F ; Luc : E.

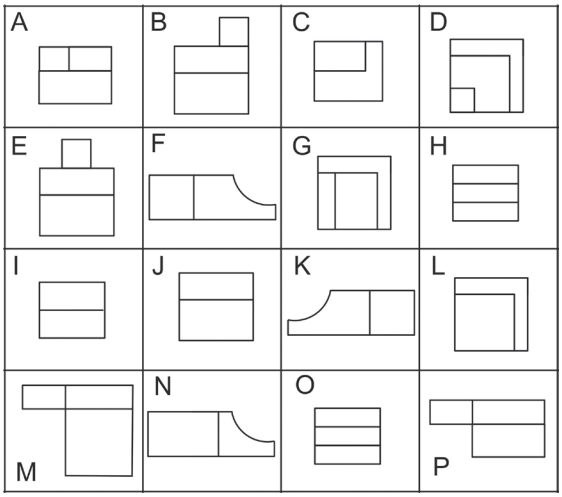
Stratégie gagnante

Dessinez votre réponse sur une feuille de papier et comparez le résultat obtenu avec les propositions de réponse. Cette méthode permet bien souvent de ne pas perdre de temps à trouver la solution. Avec l'habitude, vous parviendrez probablement à vous passer de cette étape et à construire mentalement votre réponse.

Je m'entraîne

Les vues indiquées par les flèches sont représentées « à plat » dans le tableau suivant. Pour chacune des flèches (Q1 à Q8), indiquez la représentation à plat qui est correcte.





Je vérifie mes réponses

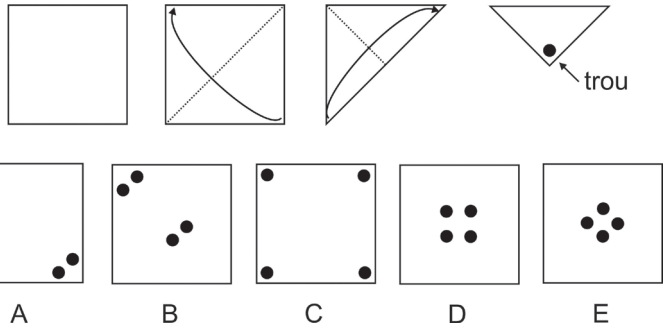
1. **Représentation J.**
2. **Représentation H.**
3. **Représentation L.**
4. **Représentation C.**
5. **Représentation E.**
6. **Représentation K.**
7. **Représentation M.**
8. **Représentation P.**

30 Pliages et découpages

Les exercices basés sur des pliages suivis de découpages sont en général ceux pour lesquels les candidats éprouvent le plus de difficulté dans les tests d'aptitude visuo-spatiale. Ils sont heureusement en nombre restreint dans les épreuves.

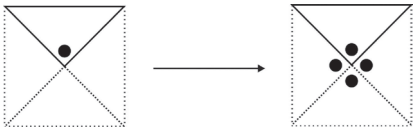
Je découvre

1 Soit la feuille suivante. On la plie à deux reprises suivant le sens indiqué par les flèches puis on pratique un trou dans un angle. Quel sera l'aspect de la feuille si on la déplie ensuite ?



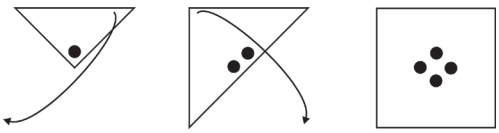
Reproduisez sur une feuille de papier les manipulations effectuées pour bien comprendre le résultat obtenu.

Réponse E. Les deux pliages correspondent aux diagonales.



Le trou va se distribuer de manière symétrique par rapport à ces diagonales. La proposition E est correcte.

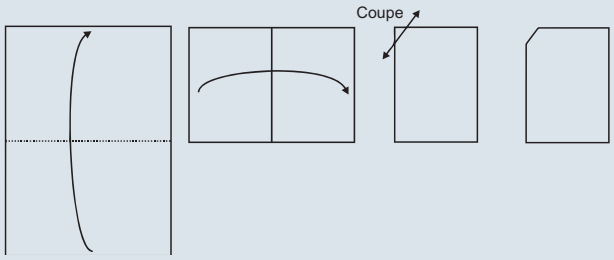
En dépliant la feuille dans le sens inverse des opérations précédentes, nous obtenons ces différentes étapes :



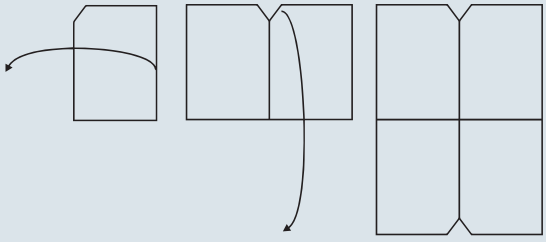
Stratégie gagnante

Si vous éprouvez des difficultés à visualiser mentalement la succession des pliages, partez du dernier pliage puis dépliez la feuille dans le sens inverse des opérations. À chaque étape, notez le résultat obtenu en faisant figurer la position des trous ou des découpes.

Ainsi pour le pliage et découpage suivant :

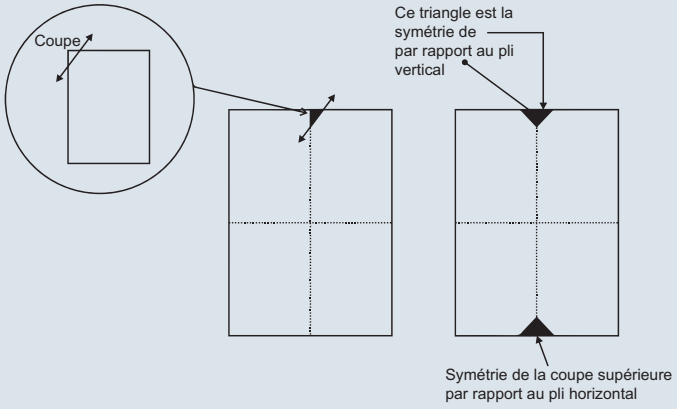


En dépliant la feuille étape par étape, nous obtenons :



Cette méthode n'est pas la plus rapide, mais elle limite le risque d'erreurs.

Autre possibilité : raisonner à partir des axes de pliage en reportant les découpes de manière symétrique par rapport à ces axes.

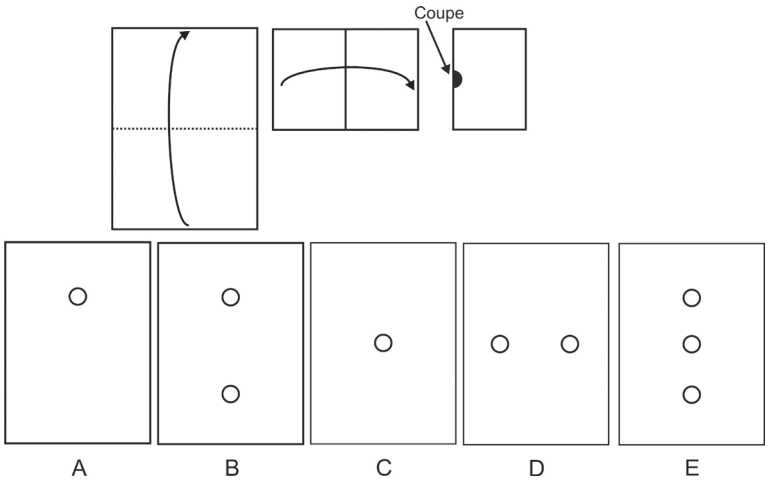


Les exercices basés sur des pliages et des découpes sont parmi les plus difficiles à résoudre. N'hésitez pas à saisir papier et ciseaux pour bien comprendre les principes logiques mis en jeu.

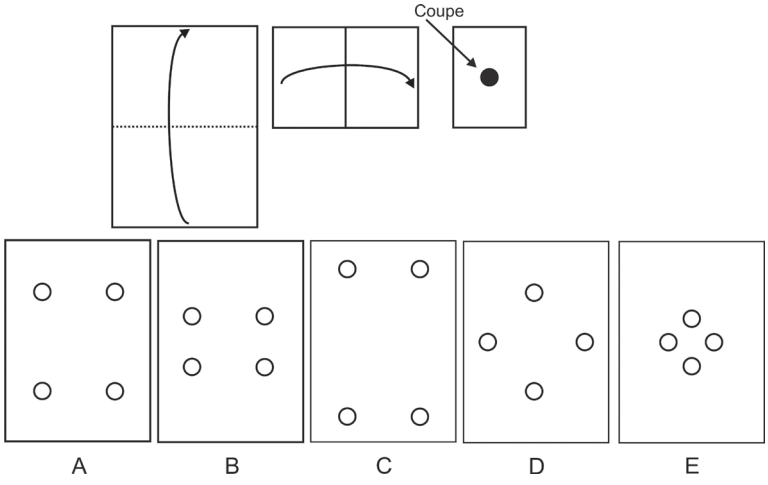
Je m'entraîne

Quelle figure obtient-on après pliage et découpe ?

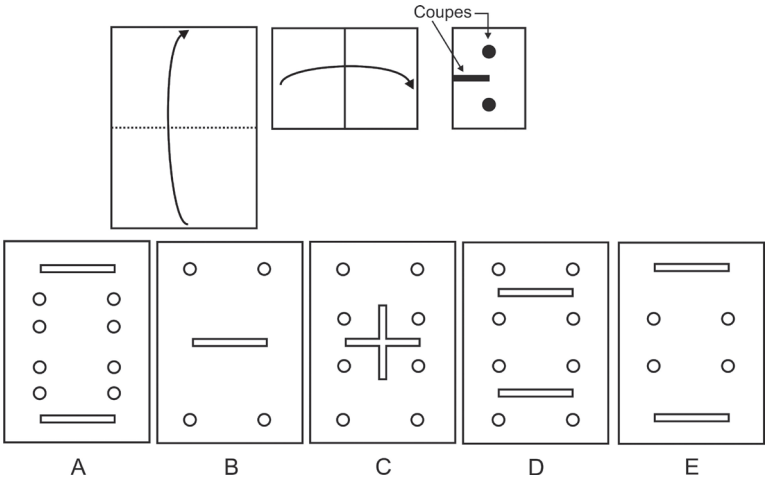
1.



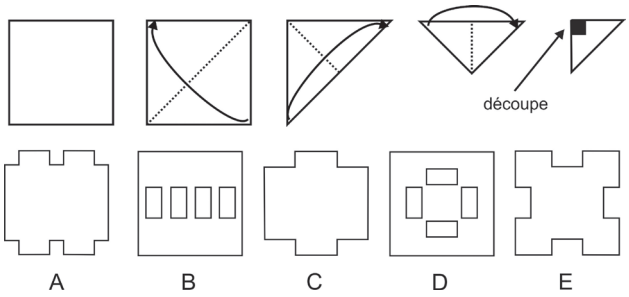
2.



3.



4.



Je vérifie mes réponses

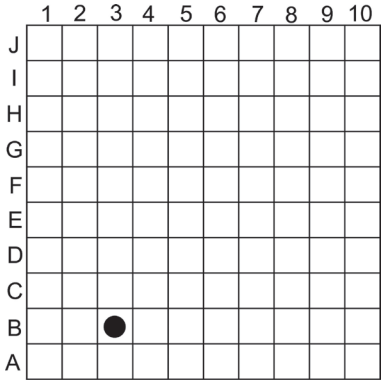
1. **Réponse B.**
2. **Réponse A.**
3. **Réponse D.**
4. **Réponse E.**

31 Parcours

Les tests consistent en général à reproduire un parcours à partir d'instructions de déplacements, de définir le nombre de déplacements possibles suivant certaines contraintes ou de se déplacer sur un plan.

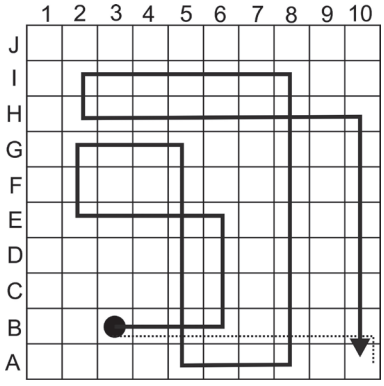
Je découvre

1 Soit la grille et les instructions de déplacements suivantes :
B : vers le bas. H : vers le haut. D : vers la droite. G : vers la gauche.
L'instruction B3 signifie ainsi : déplacements de 3 cases vers le bas.



Point de départ : la case avec un rond noir.
Déplacements : 3D – 3H – 4G – 2H – 3D – 6B – 3D – 8H – 6G – 1B – 8D – 7B.
Quelle est la case d'arrivée ?

Réponse : arrivée en A10.

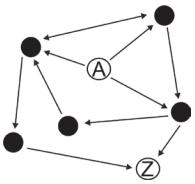


Point techniX

Il est inutile de visualiser tous les déplacements sur la grille.

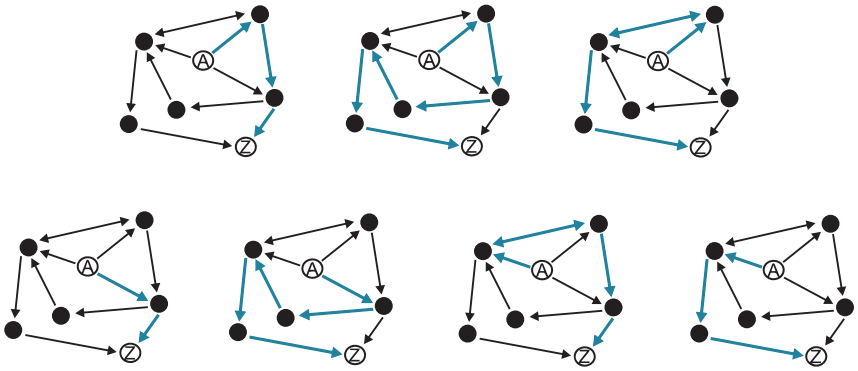
On additionne les déplacements qui vont dans la même direction. Ainsi 3D – 3H – 4G – 2H – 3D – 6B – 3D – 8H – 6G – 1B – 8D – 7B correspond à 17D – 10 G – 13H – 14B. Des directions opposées s'annulent (17D – 10G = 7D). Ainsi 17D – 10G – 13H – 14B = 7D – 1B. La case d'arrivée est A10.

2 Combien de trajets sont possibles pour relier le point A au point Z en respectant le sens des flèches et sans repasser par un même point ? Une flèche double permet d'aller dans les deux sens.

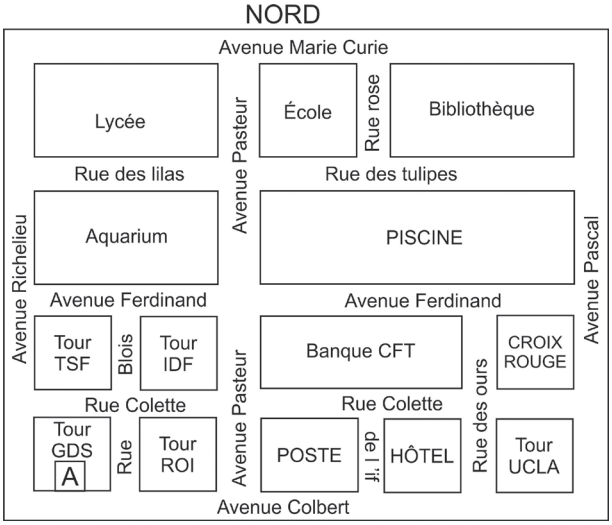


Des crayons de couleur peuvent être utiles…

Réponse : 7 trajets.



3 Étudiez ce plan et répondez aux questions.



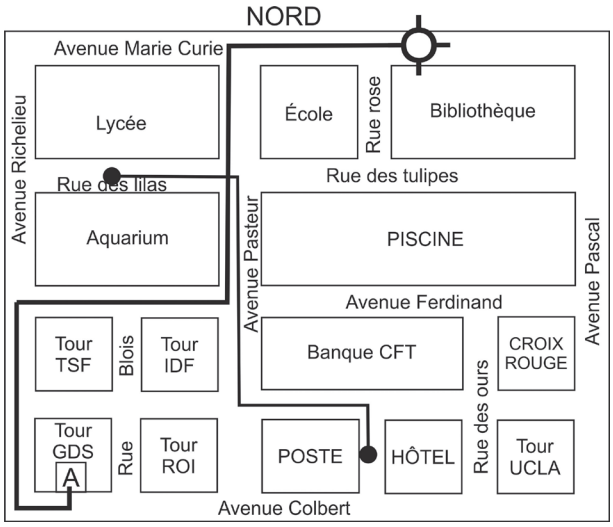
1. M. BOU est dans la rue des lilas avec l'aquarium à sa droite. Quel point cardinal est face à lui ?

2. M.BOU marche jusqu'au croisement avec l'avenue Pasteur puis il tourne à droite. Il marche ensuite jusqu'au deuxième croisement puis se dirige en direction de l'Est. Il tourne ensuite dans la première rue à droite. Quel bâtiment se trouve à sa droite ?

3. Mme LÉON part du point A et procède ainsi : à droite sur l'avenue Colbert puis direction nord, deuxième à droite, puis première à gauche, puis deuxième à droite, direction Est jusqu'à dépasser le premier croisement. Quel Bâtiment se trouve sur sa droite ?

Quand on est face à l'Est, le Nord est sur notre gauche.

Réponses : 1. Est. 2. La Poste. 3. La bibliothèque.



Stratégie gagnante

Les tests de parcours ne présentent en général guère de difficulté quand ils se limitent à quelques instructions. Il importe avant tout de bien lire l'énoncé afin d'identifier correctement ce qui est demandé et de procéder sans précipitation.

Si les instructions de déplacements sont fournies sous la forme de symboles peu différenciables, il est judicieux de les réécrire sous une forme plus compréhensible.

Ex : ↻↻↰↰↰↺ à traduire en **DDGGHB** avec D pour droit, G pour gauche, H pour haut et B pour bas.

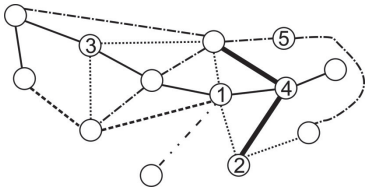
Associés à d'autres aptitudes comme par exemple le calcul mental (ils s'apparentent alors à des tests de concentration) ou à des tâches particulières (tri de données, classements, etc.) ces tests peuvent être longs et difficiles à résoudre.

Je m'entraîne

1. Trouvez le nom des cinq stations numérotées de 1 à 5 du métro de Kirikoville à partir des informations suivantes :

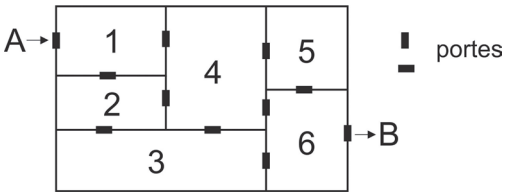
De Dampierre on peut atteindre 10 stations différentes sans changer, de Pasteur on peut en atteindre 6 sans changer, de Lavoisier on peut en atteindre 8 sans changer, de Flavius on peut en atteindre 3 sans changer et de Niepce on peut en atteindre 11 sans changer.

Indications : « ne pas changer » signifie qu'un trajet commencé sur un trait (trait en pointillés par exemple) doit se poursuivre sur ce même trait. Il n'est pas possible de passer de ce trait en pointillés à un autre trait.



Identifiez chacune des stations (1 à 5).

Questions 2 à 4 : soit le bâtiment suivant composé de six pièces numérotées de un à six. Les portes sont figurées par des traits en gras.

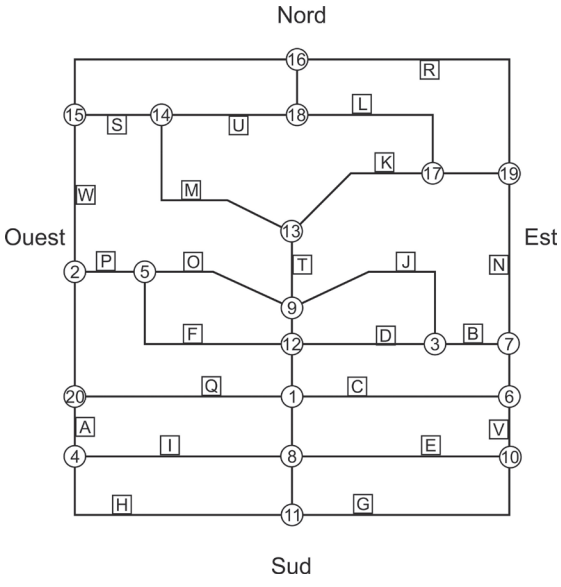


2. De combien de façon différentes peut-on se rendre du point A au point B sans jamais passer deux fois par la même pièce ?

3. De combien de façon <u>différentes</u> peut-on se rendre du point A au point B sans jamais passer deux fois par la même pièce, mais en passant obligatoirement par la pièce n° 3 ?

4. Combien de trajets <u>différents</u> permettent de se rendre du point A au point B en traversant uniquement quatre pièces sans passer deux fois par la même pièce et sans traverser la pièce n° 5 ?

Questions 5 à 14 : soit la carte suivante, chaque trait correspond à une route.



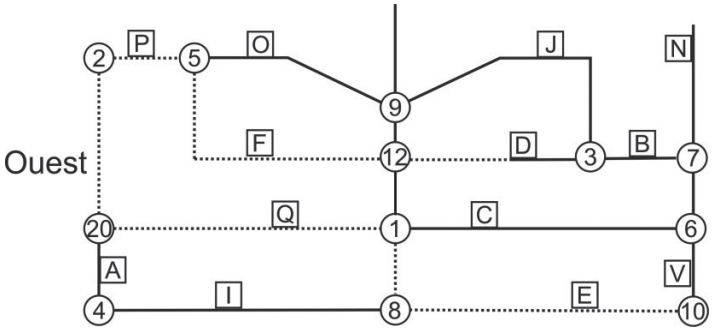
Elle comporte des cases identifiées par des lettres (de A à W) et des cercles numérotés de 1 à 20 placés à chaque intersection et correspondant à des panneaux de signalisation.

ALLER TOUT DROIT	TOURNER À DROITE	TOURNER À GAUCHE	FAIRE DEMI-TOUR
Code : CO	Code : TD	Code : TG	Code : DT

Voici un exemple de la retranscription d'un déplacement d'un véhicule :

Départ en case D. Direction Ouest. Panneaux : 12CO/5TG/2TG/20TG/1TD/8TG.

Voici le parcours du véhicule figuré en pointillés :



Pour effectuer ce parcours les panneaux rencontrés sont les suivants :

- Panneau 12 : CO soit aller tout droit ;
- Panneau 5 : TG soit tourner à gauche ;
- Panneau 2 : TG soit tourner à gauche ;
- Panneau 20 : TG soit tourner à gauche ;
- Panneau 1 : TD soit tourner à droite ;
- Panneau 8 : TG soit tourner à gauche.

Le véhicule au cours de son trajet est passé devant les cases : D, F, P, Q et E.

Pour chacune des questions vous devez déterminer les panneaux qui correspondent au trajet.

5. Soit le parcours suivant : départ en case C. Direction Ouest. Ordre des passages : J/B/N.

A. 1TD/12CO/9TD/3TG/7TG
B. 1TG/8CO/11TD/4TD
C. 1TD/12TG/5TG/2TD/15TG
D. 1CO/20TG/4TG/8TD/11TG/10CO
E. 1CO/20TD/2CO/15TD/14TD

6. Soit le parcours suivant : départ en case O. Direction Ouest. Ordre des passages : P/W/S/M

A. 5CO/2TG/20CO/4TD/8TD
B. 5CO/2TD/15TD/14TD
C. 5CO/2TD/15CO/16TD/18TG
D. 5CO/2TD/15TD/14CO
E. 5CO/2TG/20TG/1CO

7. Soit le parcours suivant : départ en case 17. Direction Est. Ordre des passages : N/B/D/E.

A. 13TD/14TD/18TG/16TD/19CO
B. 13TD/14TG/15TG/2TG/5TD/12CO
C. 19TD/7CO/6TD/1TD/12TD/3CO
D. 19TG/16TG/18TG/17TD/13TD/14TG
E. 19TD/7TD/3CO/12TG/1CO/8TG

8. Soit le parcours suivant : départ en case I. Direction Ouest. Ordre des passages : A/W/W/P/O.

A. 4TD/20CO/2CO/15TD/14TD/13TD
B. 4TG/11CO/10CO/6CO/7TG/3TD
C. 4TD/20CO/2CO/15DT/2TG/5CO
D. 8TG/1TG/20TD/2CO/15DT/2TG
E. 8TG/1CO/12TG/5TG/2TD/15DT

9. Soit le parcours suivant : départ en case U. Direction Ouest. Ordre des passages : M/K/L/R.

A. 18CO/17TD/13TD/18TD
B. 14TG/13TG/17TG/18TD/16TD
C. 18TG/16TG/15TG/14TD/13TG
D. 18TG/16TG/15TG/14TD/13TG/17TG
E. 14TG/13TG/17CO/19TG/16TG

10. Soit le parcours suivant : départ en case S. Direction Est. Ordre des passages : U/W/A.

A. 15TG/2CO/20CO/4DT
B. 14TD/13TG/17TG/18CO
C. 14CO/18TG/16TG/15CO/2CO/20CO
D. 14TD/13TD/9TD/5CO/2TG/20CO
E. 14CO/18TG/16TD/19CO/7CO/6TD/1CO/20TG

11. Soit le parcours suivant : départ en N. Direction Sud. Ordre des passages : V/G/C.

A. 7CO/6TD/1TG/8CO/11TG/10CO
B. 7CO/6TD/1CO/20TG/4CO/11T0/10CO
C. 7CO/6CO/10CO/11TD/8CO/1TD
D. 19CO/16CO/15CO/2TG/5TD/12CO
E. 19TG/17CO/13TG/9CO/12CO/1TG

12. Soit le parcours suivant : départ en A. Direction Sud. Ordre des passages : H/G/V/C.

A. 4CO/11CO/10CO/6TG
B. 4TG/8TG/1TD/6TD/10CO/11CO
C. 4CO/11TG/8CO/1TD/6TD
D. 4TG/8TD/11TG/10CO/11CO/6TG
E. 4CO/11TG/8TD/10TG/6TG

13. Soit le parcours suivant : départ en L. Direction Est. Ordre des passages : K/M/S/W.

A. 17TD/13TG/9TD/5CO/2TD/15TD
B. 17TD/13TD/14TG/15TG
C. 17TD/13TD/14TD/18TG
D. 17TD/13TG/9TG/3TG/7TG
E. 17TD/13TD/14TD/18TG

14. Soit le parcours suivant : départ en case 1. Direction Nord. Ordre des passages : D/J/T/T/C.

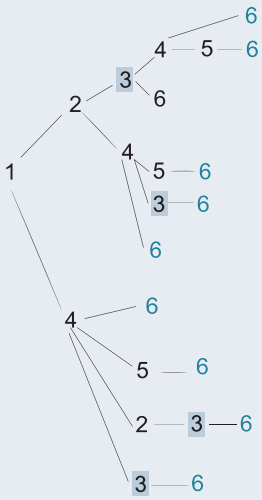
A. 6TG/7CO/19TG/17CO/13TG/9TG/3TD
B. 12TD/3CO/7TG/19TG/17CO/13TG/9TG
C. 12TG/5TD/9TG/13DT/9CO/12CO/1TG
D. 6TG/7TG/3TD/9TD/13DT/9CO/12TG
E. 12TD/3TG/9TD/13DT/9CO/12CO/1TG

Je vérifie mes réponses

1. Station Dampierre = 3. Station Niepce = 1. Station Pasteur = 2. Station Lavoisier = 4. Station Flavius = 5.

Questions 2 à 4 : afin de ne pas omettre un trajet, il est conseillé de dessiner un arbre décrivant tous les trajets possibles pour se rendre du point 1 au point 6.

La lecture des différentes branches permet de répondre aux questions.



2. Réponse : 10.
3. Réponse : 6.
4. Réponse : 3.

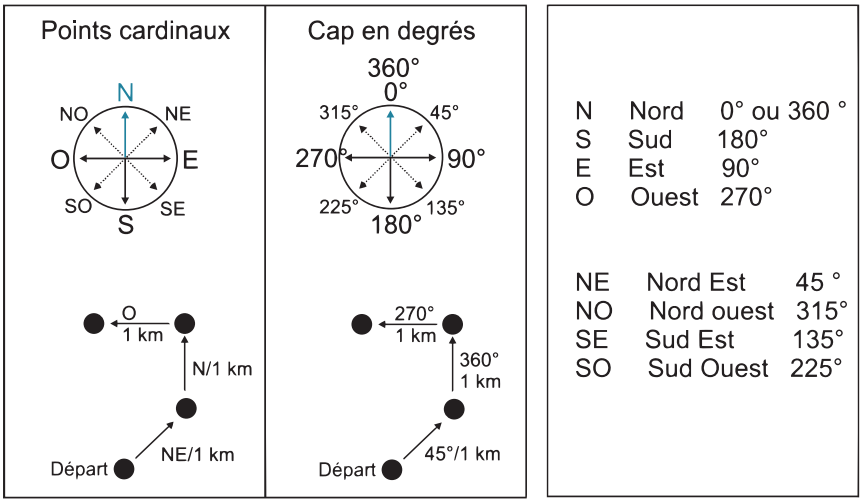
5. Réponse A : panneaux 1TD/12CO/9TD/3TG/7TG.
6. Réponse B : panneaux 5CO/2TD/15TD/14TD.
7. Réponse E : panneaux 19TD/7TD/3CO/12TG/1CO/8TG.
8. Réponse C : panneaux 4TD/20CO/2CO/15DT/2TG/5CO.
9. Réponse B : panneaux 14TG/13TG/17TG/18TD/16TD.
10. Réponse C : panneaux 14CO/18TG/16TG/15CO/2CO/20CO.
11. Réponse C : panneaux 7CO/6CO/10CO/11TD/8CO/1TD.
12. Réponse A : panneaux 4CO/11CO/10CO/6TG.
13. Réponse B : panneaux 17TD/13TD/14TG/15TG.
14. Réponse E : panneaux 12TD/3TG/9TD/13DT/9CO/12CO/1TG.

32 Boussole

Les tests consistent en général à établir des trajets à partir d'indications fournies par une boussole.

Prérequis

La boussole est un instrument constitué d'un cadran au centre duquel est fixée une aiguille aimantée qui pivote librement et indique le nord magnétique. Les points cardinaux sont en général indiqués sur le pourtour du cadran ainsi que leurs équivalents en degrés.



N	Nord	0° ou 360 °
S	Sud	180°
E	Est	90°
O	Ouest	270°
NE	Nord Est	45 °
NO	Nord ouest	315°
SE	Sud Est	135°
SO	Sud Ouest	225°

Le même trajet ci-dessus peut être interprété de ces deux manières :

Départ ; direction Nord-Est pendant 1 km ; direction Nord pendant 1 km ; direction Ouest pendant 1 km.

Départ ; cap 45° pendant 1 km ; cap 360° pendant 1 km ; cap 270° pendant 1 km.

Je découvre

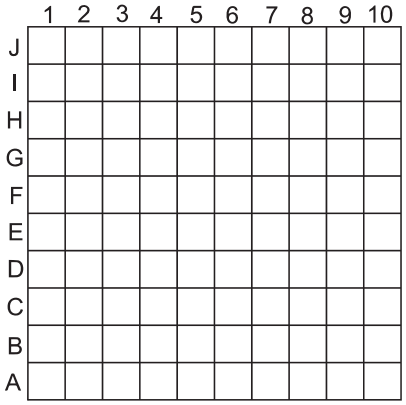
1 Soit la grille et les instructions de déplacements suivantes :

Départ en B3 puis déplacements NO2 – N3 – O4 – S6 – NE7 – O2.

Ainsi NO2 signifie un déplacement de 2 cases en direction du Nord-Ouest.

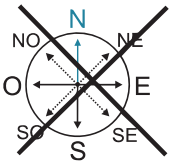
À votre départ votre boussole indique que le Nord pointe dans cette direction : ⇨.

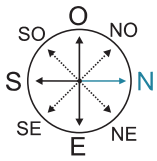
Quelle sera la case d'arrivée ?



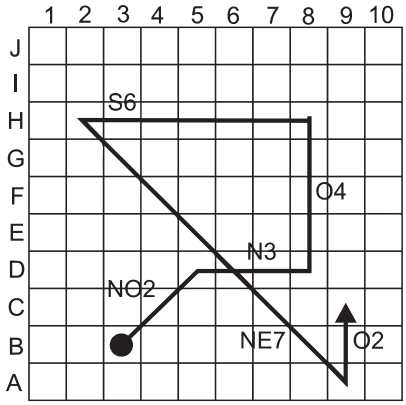
Attention ! Il convient d'orienter convenablement la boussole avant de commencer à vous déplacer.

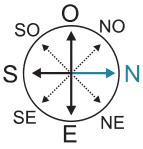
Réponse : arrivée en C9. Un point fondamental de l'énoncé est « À votre départ votre boussole indique que le Nord pointe dans cette direction : ⇨ ». Ainsi il convient d'orienter votre boussole de telle manière à ce que le Nord pointe vers la droite.



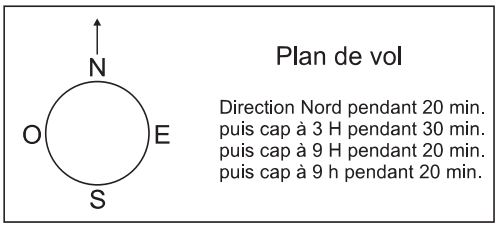


Ensuite, on effectue les déplacements en se référant aux points cardinaux indiqués par la boussole.





2 Soit le plan de vol suivant de votre avion :



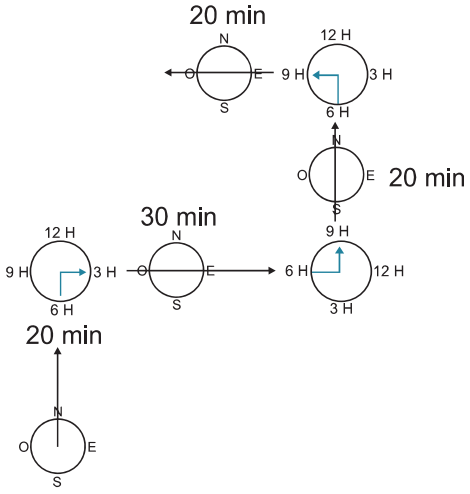
Vers quelle direction vole l'avion après les différents caps ?

Pendant combien de temps avez-vous volé en direction du Nord ?

Pour indiquer le cap, on se réfère ici au cadran d'une montre. Ainsi, si l'on vole vers le Nord puis que l'on prend un cap à 3 H, cela signifie que l'on effectue un changement de direction de 90° dans le sens horaire par rapport au cap précédent et que l'on vole désormais en direction de l'Est. **Le cap face à vous, c'est-à-dire la direction dans laquelle vous volez est toujours 12 H**.

Réponse : 1. On vole vers l'Ouest. 2. On a volé 40 minutes vers le Nord. Voici le vol avec les changements de direction. Les 20 premières minutes, vous volez vers le Nord. Puis vous tournez à 90° sur votre droite et volez pendant 30 minutes en direction de l'Est (cette direction correspond à 12 H sur votre montre). Puis vous tournez à 90° sur votre gauche (ou 270° sur votre droite) et volez pendant 20 minutes en direction du Nord. Puis vous tournez à 90° à gauche (ou 270° à droite) pour voler pendant 20 minutes en direction de l'Ouest.

Temps de vol total en direction du Nord : 20 + 20 = 40 minutes.



Stratégie gagnante

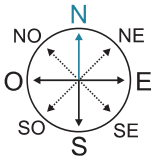
Dans de nombreux exercices, vous devrez modifier la position de la boussole afin de suivre le bon cap. Si vous éprouvez des difficultés à faire pivoter mentalement la boussole, reproduisez-la sur votre feuille à chaque fois que cela est nécessaire.

Après une instruction, notez sur votre feuille le nouveau cap suivi ou la nouvelle position obtenue.

Je m'entraîne

Questions 1 à 3. Soit le plan de vol suivant :

Plan de vol



Direction initiale: Ouest
Après 20 min de vol, cap à 9 H
Après 30 min de vol, cap à 9 H
Après 20 min de vol, cap à 3 H
Après 30 min de vol, cap à 6 H pendant 20 min.

1. Pendant combien de temps l'avion a-t-il volé en direction du Sud ?
2. Pendant combien de temps l'avion a-t-il volé en direction de l'Est ?
3. Vers quelle direction vole l'avion après les différents caps ?

Questions 4 à 21. Soit la grille suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	R	S	R	H	P	W	V	X	P	V	Y	P	W	Y
2	A	B	B	Z	H	Z	K	P	A	S	V	T	Q	S
3	F	E	C	I	C	B	Z	M	H	L	K	A	S	T
4	D	D	D	M	Y	M	E	Y	S	U	U	L	T	S
5	B	I	B	A	B	B	X	W	L	A	B	Q	A	O
6	W	J	I	M	D	Y	Z	F	Z	W	T	O	L	C
7	G	A	G	O	X	D	J	E	U	H	E	F	T	U
8	B	R	D	G	B	A	D	F	T	X	F	K	O	J
9	I	Y	B	X	G	J	H	X	D	K	C	A	L	X
10	B	C	U	F	G	U	B	X	S	F	V	V	U	H
11	L	C	L	E	S	B	E	D	E	Q	U	U	E	M
12	C	I	J	J	X	G	G	B	A	F	E	M	J	U
13	A	G	L	X	Y	R	R	U	J	T	K	F	M	Z
14	Q	L	A	A	G	B	I	Q	J	K	A	E	E	Y
15	R	T	R	Q	I	T	F	R	L	O	M	P	H	E

À partir des points cardinaux indiqués par une boussole, vous devez vous déplacer dans la grille selon une série d'instructions. Les déplacements peuvent se faire vers le Nord (N), le Sud (S), l'Est (E), l'Ouest (O) le Nord-Ouest (NO), le Nord Est (NE) le Sud-Ouest (SO) et le Sud Est (SE). Ce qui se traduit sur la grille par des déplacements horizontaux, verticaux et en diagonale.

Exemple :

Départ : D4. Déplacements : 3N – 2E – 1S

Le Nord pointe vers le haut. La case de départ est D4 (où est inscrit un M). L'instruction 3N indique que l'on effectue 3 déplacements vers le Nord soit 3 cases vers le haut. On parvient à la case D1. L'instruction 2E indique que l'on effectue 2 déplacements vers l'Est soit 2 cases vers la droite. On parvient à la case F1. 1S indique un déplacement d'une case vers le bas. Case d'arrivée : F2. La lettre qui figure dans cette case est un Z.

Vous indiquerez votre réponse de la manière suivante :

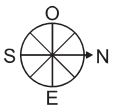
- Si la lettre sur la case d'arrivée est comprise entre A et I, répondez par 1.
- Si la lettre sur la case d'arrivée est comprise entre J et R, répondez par 2.
- Si la lettre sur la case d'arrivée est comprise entre S et Z, répondez par 3.
- Si la lettre sur la case d'arrivée est une voyelle, ne tenez pas compte des indications précédentes et répondez par 4.

Dans l'exemple précédent, il faut répondre par 3 (la lettre sur la case d'arrivée est Z).

Questions 4 à 8 avec la même boussole :

4. Départ : F8. Déplacements : 3S – 4E – 1S – 3E.
5. Départ : B12. Déplacements : 6N – 3E – 5S – 3O.
6. Départ : E13. Déplacements : 6NE – 4NO – 2N – 5O.
7. Départ : L11. Déplacements : 3SO – 6NO – 4N – 8E.
8. Départ : D13. Déplacements : 5NE – 5NO – 7S – 7NE – 3E – 7S – 1O.

Questions 9 à 11.



9. Départ : G3. Déplacements : 5E – 5S – 3E – 4N.
10. Départ : J11. Déplacements : 4NO – 6E – 5SO – 4O.
11. Départ : A2. Déplacements : 10E – 5NO – 6N – 6O – 2N.

Questions 12 à 15.

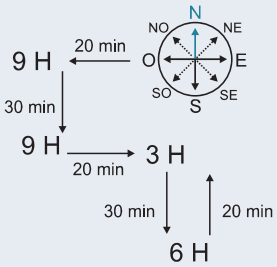
12. Départ : D10. Déplacements : 4E – 5NO – 6N – 6SO.
13. Départ : L13. Déplacements : 2S – 7SO – 7N0 – 4N.
14. Départ B1. Déplacements : 8NE – 7SE – 3E.
15. Départ F9. Déplacements : 7NE – 5O – 5S – 5NO- 5NE – 2O.

Questions 16 à 21.

16. Départ G13. Déplacements : 8NE – 7SE – 3N.
17. Départ : F9. Déplacements : 5E – 5NO – 3N – 2O.
18. Départ : K14. Déplacements : 4N – 5NO – 3S – 5E.
19. Départ : F8. Déplacements : 3S – 4E – 1S – 3SO.
20. Départ : C5. Déplacements : 10SE – 7SO – 5NO – 4NE.
21. Départ : G3. Déplacements : 5O – 5SE – 5SO – 5SE – 7N.

Je vérifie mes réponses

1. **Réponse : 60 minutes.**



2. **Réponse : 20 minutes.**
3. **Réponse : Direction Nord.**
4. **Réponse : 2.** Arrivée case M12. Soit la lettre J.
5. **Réponse : 1.** Arrivée case B11. Soit la lettre C.
6. **Réponse : 3.** Arrivée case B1. Soit la lettre S.
7. **Réponse : 4.** Arrivée case K4. Soit la lettre U.
8. **Réponse : 4.** Arrivée case M10. Soit la lettre U.
9. **Réponse : 1.** Arrivée case F11. Soit la lettre B.
10. **Réponse : 3.** Arrivée case I4. Soit la lettre S.
11. **Réponse : 4.** Arrivée case N1. Soit la lettre Y.
12. **Réponse : 2.** Arrivée case H3. Soit la lettre M.
13. **Réponse : 4.** Arrivée case G4. Soit la lettre E.
14. **Réponse : 4.** Arrivée case M11. Soit la lettre E.
15. **Réponse : 3.** Case d'arrivée : F2. Soit la lettre Z.
16. **Réponse : 3.** Arrivée case K2. Soit la lettre V.
17. **Réponse : 1.** Arrivée case A3. Soit la lettre F.
18. **Réponse : 3.** Arrivée case J8. Soit la lettre X.
19. **Réponse : 2.** Arrivée case N11. Soit la lettre M.
20. **Réponse : 1.** Arrivée case H8. Soit la lettre F.
21. **Réponse : 1.** Arrivée case E6. Soit la lettre D.

33 Poulies et engrenages

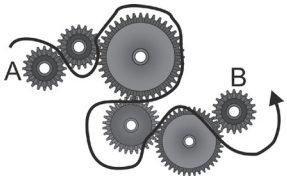
Je découvre

1 Soit l'engrenage suivant :

Si la roue motrice A tourne dans le sens horaire, dans quel sens la roue B tourne-t-elle ?

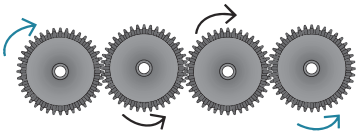
Suivez le mouvement des roues dentées au moyen d'un crayon.

Réponse : la roue B tourne dans le sens antihoraire. Une méthode simple pour déterminer le sens de chacune des roues dentées est de tracer une ligne qui serpente à travers l'engrenage en respectant pour le début du tracé le sens de rotation de la roue dentée motrice.

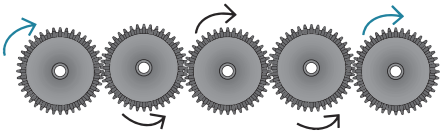


Point techniX

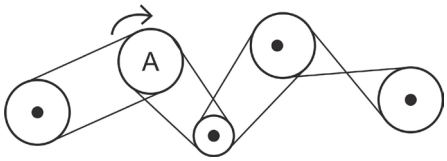
Dans un système d'engrenages, lorsque le nombre de roues dentées est **pair**, les sens de rotation de la roue d'entrée et de la roue de sortie sont **inversés**.



À l'inverse, lorsque le nombre de roues dentées est **impair**, le sens de rotation des roues d'entrée et de sortie est **identique**.

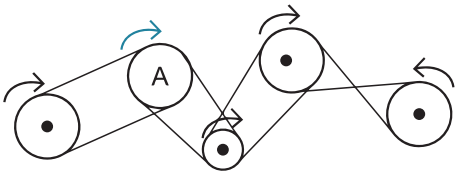


2 Soit le système de poulies suivant : si la poulie motrice A tourne dans le sens horaire, combien de poulies tournent-elles dans le même sens ?



Suivez le mouvement des poulies avec un crayon en vous référant à la poulie motrice A.

Réponse : trois poulies tournent dans le même sens que A.



Point techniX

Si les courroies de 2 poulies sont **parallèles**, les poulies tournent dans **le même sens**.

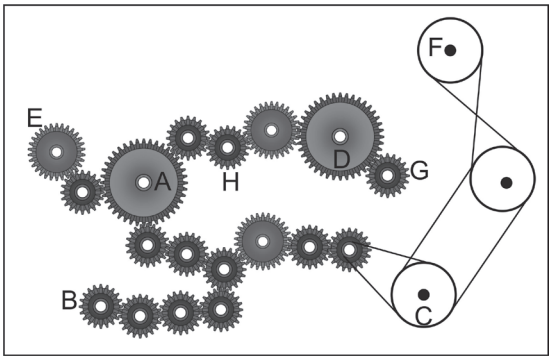
Si les courroies de 2 poulies **se croisent**, les poulies tournent en **sens inverse**.

Stratégie gagnante

Guère de difficultés si vous appliquez les conseils méthodologiques mentionnés plus haut.

Je m'entraîne

Soit le système suivant :



On considère que la roue A est la roue motrice et qu'elle tourne dans le sens horaire.

1. Dans quel sens tourne la roue E ?
2. Dans quel sens tourne la roue D ?
3. Dans quel sens tourne la roue C ?
4. Dans quel sens tourne la roue B ?

On considère à présent que la roue F est la roue motrice et qu'elle tourne dans le sens horaire.

5. Dans quel sens tourne la roue E ?
6. Dans quel sens tourne la roue G ?
7. Dans quel sens tourne la roue B ?

Je vérifie mes réponses

1. **Réponse : sens horaire.**
2. **Réponse : sens horaire.** (Le nombre de roues dentées est impair : 5).
3. **Réponse : sens horaire.**
4. **Réponse : sens antihoraire.** (Le nombre de roues dentées est pair : 8, donc sens inverse).
5. **Réponse : sens antihoraire.**
6. **Réponse : sens horaire.**
7. **Réponse : sens horaire.**

Partie 3

Tests d'attention

Les tests d'attention ne présentent en général guère de difficulté. Ils ont essentiellement pour but d'éprouver votre capacité à maintenir votre concentration au cours de tâches répétitives et ennuyeuses.

Le plus souvent, il s'agit d'exercices de dénombrement, comme compter le nombre d'occurrences de lettres dans un texte ou de symboles dans une figure en respectant certains critères (nombre de carrés noirs avec une bordure blanche par exemple). Ce peut être également des classements à effectuer, des comparaisons entre divers ensembles (liste de noms, de dates, etc.).

Parfois, certains exercices peuvent mettre en jeu des mécanismes plus complexes, sollicitant alors mémoire de travail et flexibilité mentale de manière soutenue.

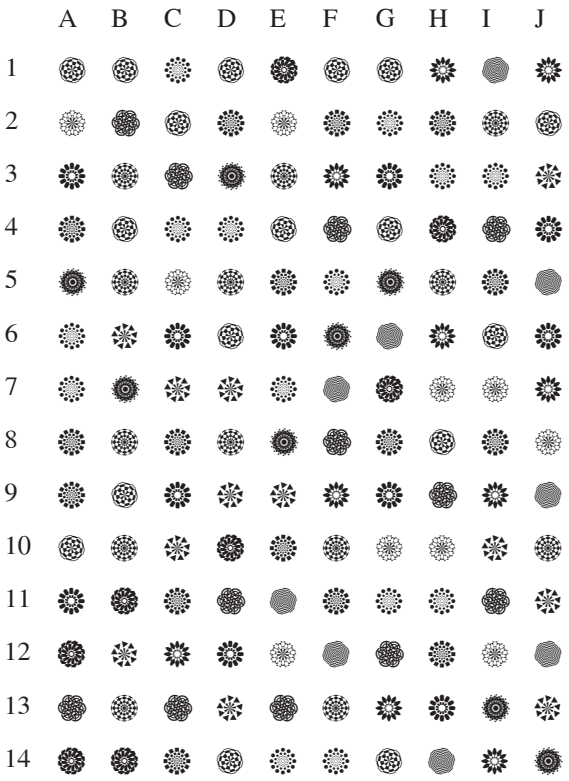
Le temps mis pour réaliser le test est souvent pris en compte pour évaluer votre performance. Vous devez donc être parfaitement organisé afin d'éviter de perdre de précieuses secondes.

34 Contrôle attentionnel

Les tests d'attention peuvent se présenter sous divers aspects. Dans leur forme la plus simple, il s'agit de compter des éléments (lettres, mots, symboles, différences, etc.) au sein d'un ensemble (texte, dessin, tableau, etc.), de classer les noms d'une liste, de repérer la position de certains éléments au sein d'une figure, et ce le plus rapidement possible. Dans leur forme la plus élaborée, les exercices peuvent mettre en jeu plusieurs des mécanismes cités précédemment (ex : classement + comptage), faire appel à certaines aptitudes (calcul mental, savoir effectuer des rotations de figures, etc.). Certains exercices peuvent être totalement originaux.

Je découvre

1 Étudiez ce tableau et répondez aux questions.



- Combien de fois le symbole est-il représenté ?
- Combien de fois le symbole est-il représenté ?
- Combien de fois le symbole est-il représenté ?

- Combien de fois le symbole est-il représenté de la colonne C à la colonne F ?
- Combien de fois le symbole est-il représenté de la ligne 5 à la ligne 9 ?
- Combien de fois le symbole est-il représenté ?
- Combien de fois le symbole est-il représenté ?
- Quelle est la somme de : nombre de plus nombre de ?

Pour chacune des questions, travaillez par ligne ou par colonne en notant le nombre d'occurrences du symbole au bout de chaque ligne ou de chaque colonne.

Réponses : : 16 fois ; : 14 fois ; : 8 fois ; : 3 fois ; : 5 fois ; : 10 fois ; : 8 fois ; + : 12 + 17 = 29

2 Lisez attentivement le texte et répondez aux questions.

« L'image d'un bambin dans les bras d'une jeune femme, revêtue d'un sari aux riches coloris, posant face à la blancheur d'un palais indien, se reflétait dans un épais cadre de verre. Un peu plus haut, le même garçon, âgé de cinq ou six ans, un bonnet de fourrure sur la tête, tenait par la main un homme à la haute stature, le visage barré par des lunettes de glacier. Tout au loin, en arrière-plan, se dessinaient les sommets enneigés des montagnes himalayennes.

La petite enfance de Nicolas ne ressemblait en rien à celle des enfants de son âge. Il avait accompagné ses parents, monsieur et madame Bassier, dans les coins les plus reculés. Pérégrinations incessantes entrecoupées de haltes studieuses dans des sites chargés des mystères de l'humanité. Il y avait eu le désert de Nazca dans le sud du Pérou, les vestiges de l'ancienne ville de Palenque au Mexique, le Ab al Hawl et les pyramides de Gizeh. Il gardait le souvenir d'un campement sur le versant escarpé d'un volcan, à proximité de gigantesques têtes de pierre, dressées dans une île lointaine face à l'océan. Être le fils d'éminents archéologues, sollicités par les plus grands instituts internationaux, avait certes contribué à orner le mur de sa chambre de photographies insolites, mais au détriment d'une vie familiale agitée et peu conventionnelle. »

- Combien de fois au total y a-t-il la lettre « u » ?
- Combien de fois au total y a-t-il la lettre « o » ?
- Combien de fois au total y a-t-il le groupe de lettres « ce » ?

Dans ce type d'exercice, l'utilisation d'un surligneur de couleur peut être très utile. Il est possible aussi de noter à la fin de chaque ligne le nombre d'occurrences du terme recherché.

Réponses : u : 53. **o** : 36. **ce** : 6.

Point techniX

Un test d'attention est également un test de rapidité. Dans cet exercice, afin de ne pas perdre du temps, il convenait de lire les questions avant le texte. L'exercice ne portait en effet aucunement sur la compréhension du texte.

3 La liste de la colonne de droite a été reproduite dans la colonne de gauche. Indiquez combien d'erreurs de retranscription ont été commises dans chaque ligne de la colonne de gauche (TEMPS : 30 secondes).

25648125 5325879 2553 4585658 65898 123	**25648125 5325879 2543 4585658 65898 123**
856 898 898 898 897 898 889 897 898 796 22	**856 898 898 898 897 898 898 897 898 896 22**
525 252 525 255 535 255 525 255 555 255 52	**525 252 525 255 535 255 525 255 535 255 52**
12345278913345678987654321987654 5321	**123456789123456789876543219876544321**

Guère de difficulté ici.

Réponses : ligne 1 : 1 erreur ; ligne 2 : 3 erreurs ; ligne 3 : 1 erreur ; ligne 4 : 3 erreurs.

25648125 5325879 2553 4585658 65898 123	**25648125 5325879 2543 4585658 65898 123**
856 898 898 898 897 898 889 897 898 796 22	**856 898 898 898 897 898 898 897 898 896 22**
525 252 525 255 535 255 525 255 555 255 52	**525 252 525 255 535 255 525 255 535 255 52**
12345278913345678987654321987654 5321	**123456789123456789876543219876544321**

4 Quatre outils sont représentés par les signes suivants :

Tournevis = ✪

Pince = ⌂

Marteau = ▮

Scie = ⦿

Ces outils sont disposés sur l'établi qui se trouve en face de vous de la manière suivante :

✪ ⌂ ▮ ⦿

Pour chaque série de questions, choisissez la lettre correspondant à la situation :

A. Si aucune proposition n'est exacte.

B. Si une seule proposition est exacte.

C. Si deux propositions sont exactes.

D. Si trois propositions sont exactes.

1. Le tournevis est à droite du marteau / La pince est à droite du marteau / La scie est à gauche de la pince.

2. Le marteau est à droite du tournevis / Le marteau est à gauche de la pince / La scie est à droite de la pince.

3. La pince est à gauche de la scie / La scie est à droite du tournevis / Le marteau est à gauche de la scie.

4. La pince et la scie sont à droite du tournevis / Le marteau n'est pas à droite de la scie / La pince est entre le marteau et la scie.

5. Le marteau et la pince sont entre la scie et le tournevis / Le marteau est plus à droite que la scie / Le tournevis est à l'opposé de la scie.

6. La scie est à droite de la pince, qui elle-même est à droite du tournevis / La pince n'est pas à droite du marteau, mais est à gauche du tournevis / Le marteau est l'outil le plus à droite.

7. La pince est juste à côté du marteau / Le marteau est juste à côté de la scie / La pince est juste à côté du tournevis.

Écrivez le nom de chaque outil au-dessus de son symbole. Il est plus difficile en effet de raisonner directement à partir des symboles. Attention à ne pas mélanger les propositions de réponse A, B, C et D ! Elles prêtent à confusion.

Réponses : 1. A ; 2. C ; 3. D ; 4. C ; 5. C ; 6. B ; 7. D.

5 Soit les 20 minéraux suivants :

MANGANITE	GYPSE	FLUORINE	PYRITE	GRENAT
AZURITE	AMÉTHYSTE	ZÉOLITE	CALCITE	ARGENTITE
TOURMALINE	QUARTZ	ARAGONITE	HÉMATITE	TOPAZE
CORINDON	AMAZONITE	GALÈNE	APATITE	AMÉTRINE

Classez-les par ordre alphabétique inversé et répondez aux questions.

- Quel est le minéral qui occupe la 10e position du classement ?
- Quel est le minéral qui occupe la 2e position du classement ?
- Quel est le minéral qui occupe la 19e position du classement ?

Ordre alphabétique **inversé**. Seule la question n° 2 nécessite que l'on s'y attarde davantage.

Réponses : Galène en 10. Tourmaline en 2. Améthyste en 19.

1	ZÉOLITE	5	PYRITE	9	GRENAT	13	CALCITE	17	APATITE
2	TOURMALINE	6	MANGANITE	10	GALÈNE	14	AZURITE	18	AMÉTRINE
3	TOPAZE	7	HÉMATITE	11	FLUORINE	15	ARGENTITE	19	AMÉTHYSTE
4	QUARTZ	8	GYPSE	12	CORINDON	16	ARAGONITE	20	AMAZONITE

6 Le coursier de la pharmacie centrale doit passer dans différents services afin de déposer des boîtes de médicaments. Dans les caisses contenant les boîtes de médicaments on trouve les indications suivantes : l'indication thérapeutique, le nombre de boîtes, le service concerné, l'étage de l'hôpital et l'aile du service (A, B ou C)

Par exemple : PNE10PED5C signifie qu'il s'agit d'une indication thérapeutique de pneumologie, de 10 boîtes de médicaments, à livrer au service de pédiatrie situé au 5e étage et dans l'aile C du service de pédiatrie. Examinez les tableaux et répondez aux questions.

Indication	Service concerné
OPH (ophtalmologie)	HEM (hématologie)
ORL	MDI (médecine interne)
TRA (traumatologie)	GYN (gynécologie)
GAS (gastro-entérologie)	CAR (cardiologie)
PNE (pneumologie)	CHV (chirurgie viscérale)
CAR (cardiologie)	PNE (pneumologie)
NEU (neurologie)	PED (pédiatrie)
DER (dermatologie)	URO (urologie)

Indications sur les caisses :

ORL15PED6B	OPH15PED6A	TRA35MDI2C
CAR25URO5B	ORL10CAR4A	NEU10PED2B
NEU50PED2A	OPH40HEM3A	TRA35MDI2C
ORL10HEM3B	ORL10PED6A	PNE10URO5C
GAS25CHV5A	ORL20PNE4C	ORL10CAR4A
OPH50GYN1C	DER10CHV5C	OPH10HEM3B

Questions :

1. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées au service d'urologie pour une indication de pneumologie ?

2. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées au service d'urologie ?

3. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées à l'aile B du service d'urologie ?

4. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées au service de chirurgie viscérale pour une indication de dermatologie ?

5. Combien de boîtes de médicaments à visée ORL devront être livrées dans les ailes C, mais pas au 4e étage ?

6. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées au service de cardiologie pour une indication ORL ?

7. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées à l'aile B du service de pédiatrie pour une indication de neurologie ?

8. Combien de boîtes de médicaments devront être livrées au 2e étage ?

9. Combien de boîtes de médicaments qui n'ont pas une indication de pneumologie devront être livrées au 5e étage ?

Aucune difficulté, ici.

Réponses :

1. 10.

2. 35.

3. 25.

4. 10.

5. 0.

6. 20.

7. 10.

8. 50 + 10 + 35 + 35 = 130.

9. 25 + 25 + 10 = 60.

Stratégie gagnante

Une lecture attentive des consignes est primordiale afin d'éviter de commettre des erreurs (exemple : ne comptabilisez pas les lettres « e » comportant un accent).

Dans un exercice de comptage, la découverte des questions avant même la lecture de l'énoncé permet souvent d'adopter la stratégie la plus pertinente et de vous faire ainsi gagner du temps.

- Inutile de lire préalablement un texte (a fortiori de le comprendre !) si l'exercice consiste uniquement à compter certaines lettres.
- Plusieurs questions peuvent être liées (Q12 : combien y a-t-il de symboles A et B ? Q6 : combien y a-t-il de symboles B ? Si vous répondez d'abord à Q6, vous n'avez que les symboles A à compter pour répondre à Q12).

L'utilisation de surligneurs est souvent utile pour repérer des éléments ou des différences graphiques dans une figure.

Si vous devez compter des éléments dans une grille, procédez ligne par ligne (ou colonne par colonne) et non pas à partir de la grille entière. Notez à la fin de chaque ligne (ou colonne) le nombre d'occurrences que vous avez identifiées. Puis faites ensuite le total. Si vous faites une erreur au cours du comptage, vous n'aurez qu'à recompter les éléments de cette ligne (ou colonne).

Il est souvent utile de découper le travail général à effectuer en plusieurs tâches plus rapides à faire et de noter à chaque fois les résultats intermédiaires obtenus. Cela évite de tout reprendre depuis le début en cas d'erreur.

Je m'entraîne

Exercice 1

Pour chacune des questions vous devez compter le nombre de ⊕ en appliquant les règles suivantes :

- Lecture de chaque ligne de gauche à droite ; à la fin d'une ligne vous continuez à la suivante.
- Vous commencez à compter à partir du chiffre indiqué entre parenthèses.
- **(◯+1)** signifie que chaque ⊕ a comme valeur +1 à partir de ◯.
- **(★–1)** signifie que chaque ⊕ a comme valeur –1 à partir de ★.

Exemple :

(5) (◯+1) (★–1)

◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕

La valeur de la ligne est égale à 5 + 6 – 4 + 3 = 10.

1. Quelle est la valeur de : **(15) (◯+1) (★–1)** ?

◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕

A	12	B	16	C	15	D	Autre valeur

2. Quelle est la valeur de : **(28) (◯+1) (★–1)** ?

◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	51	B	49	C	53	D	Autre valeur

3. Quelle est la valeur de : **(12) (◯–1) (★+1)** ?

◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕★⊕⊕

A	7	B	17	C	15	D	Autre valeur

4. Quelle est la valeur de : **(41) (◯+2) (★–1)** ?

◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕★⊕⊕

A	52	B	48	C	50	D	Autre valeur

5. Quelle est la valeur de : **(101) (◯+2) (★–2)** ?

★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	81	B	85	C	79	D	Autre valeur

6. Quelle est la valeur de : **(96) (◯+2) (★+3)** ?

◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕◯⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	226	B	196	C	232	D	Autre valeur

7. Quelle est la valeur de :**(80) (○+2) (★–3)** ?

★⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕
⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	91	**B**	87	**C**	92	**D**	Autre valeur

8. Quelle est la valeur de : **(45) (○+4) (★+5)** ?

○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕★⊕⊕⊕○⊕⊕⊕★
⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	210	**B**	195	**C**	220	**D**	Autre valeur

9. Quelle est la valeur de : **(87) (○–2) (★+3)** ?

★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕
⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕○⊕★⊕⊕⊕⊕⊕

A	56	**B**	68	**C**	72	**D**	Autre valeur

10. Quelle est la valeur de : **(31) (○+6) (★–3)** ?

○⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	81	**B**	76	**C**	79	**D**	Autre valeur

11. Quelle est la valeur de : **(17) (○+1) (★–1) (× +2)** ?

○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	35	**B**	39	**C**	41	**D**	Autre valeur

12. Quelle est la valeur de : **(100) (○+2) (★–2) (× –1)** ?

★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕

A	60	**B**	61	**C**	49	**D**	Autre valeur

13. Quelle est la valeur de : **(45) (○+3) (★–1) (× +2)** ?

× ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕
⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	108	**B**	110	**C**	112	**D**	Autre valeur

14. Quelle est la valeur de : **(36) (○+1) (★+1) (× –2)** ?

○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

A	34	**B**	38	**C**	40	**D**	Autre valeur

15. Quelle est la valeur de : **(41) (★–3) (× +4)** ?

× ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕ × ⊕⊕★⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕

A	103	**B**	107	**C**	111	**D**	Autre valeur

16. Quelle est la valeur de : **(50) (○+1) (× +3)** ?

○⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕

A	98	**B**	114	**C**	110	**D**	Autre valeur

Tests d'attention

17. Quelle est la valeur de : **(62) (★–2) (× +2)** ?

× ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕

A	87	**B**	101	**C**	92	**D**	Autre valeur

18. Quelle est la valeur de : **(50) (○+1) (★–3) (× +2)** ?

× ⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕★⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕○
⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕

A	81	**B**	86	**C**	84	**D**	Autre valeur

19. Quelle est la valeur de : **(36) (○+1) (★+1) (× –2)** ?

○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕
⊕⊕⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕

A	5	**B**	9	**C**	10	**D**	Autre valeur

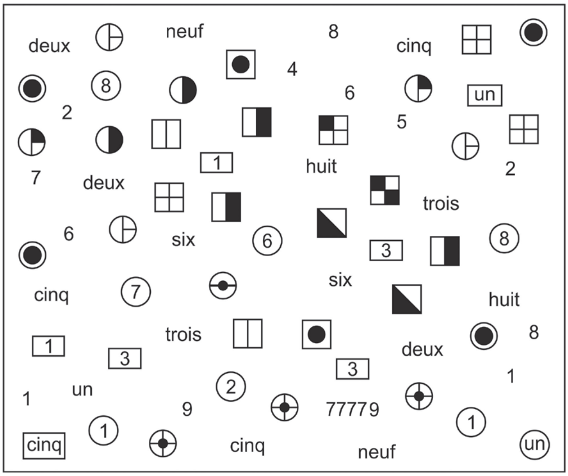
20. Quelle est la valeur de : **(4) (○+5) (★+11) (× +2)** ?

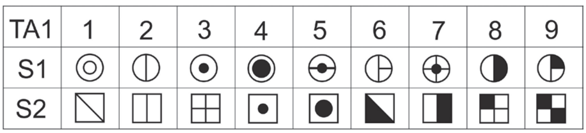
○⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕ × ⊕⊕⊕⊕⊕⊕○⊕⊕★⊕⊕⊕○⊕⊕★⊕⊕⊕⊕⊕
⊕ × ⊕⊕⊕

A	160	**B**	181	**C**	176	**D**	Autre valeur

Exercice 2

Dans le tableau suivant, des nombres sont présentés sous différentes écritures : en lettres, en chiffres arabes, en écriture symbolique S1 ou en écriture symbolique S2 (consultez le second tableau pour la correspondance symbole – chiffre arabe).





En l'absence de précisions, les questions doivent être interprétées « toutes écritures confondues ».

21. Combien de fois apparaît le nombre trois ?

A	5	**B**	6	**C**	8	**D**	9

22. Combien y a-t-il de nombres impairs ?

A	41	**B**	44	**C**	46	**D**	49

23. Quelle valeur obtient-on si l'on fait la somme de tous les nombres impairs figurant dans un rectangle ?

A	13	**B**	11	**C**	17	**D**	15

24. Combien de fois le nombre 8 apparaît-il ?

A	7	**B**	8	**C**	10	**D**	9

25. Combien de fois le nombre 6 apparaît-il ?

A	10	**B**	8	**C**	12	**D**	9

26. Quelle valeur obtient-on si l'on fait la somme du plus petit nombre qui apparaît dans un rond et du nombre qui est le plus représenté ?

A	9	**B**	10	**C**	6	**D**	8

27. Quelle valeur obtient-on si l'on divise le nombre de fois où le nombre 6 apparaît par le nombre de fois où le nombre 1 est écrit en chiffres arabes dans un rond ?

A	5	**B**	3	**C**	3,5	**D**	2,5

28. Si l'on divise la somme de tous les nombres 3 représentés par la fréquence des nombres 7 représentés en écriture symbolique S2, quelle valeur obtient-on ?

A	6	**B**	8	**C**	5	**D**	7

29. Si l'on divise la somme de tous les nombres 8 représentés par la fréquence des nombres 5 représentés en écriture symbolique S1, quelle valeur obtient-on ?

A	36	**B**	24	**C**	72	**D**	14

30. Si l'on fait la somme de tous les nombres écrits dans un rond, quelle valeur obtient-on ?

A	31	**B**	36	**C**	34	**D**	35

31. Si l'on fait la somme de tous les nombres écrits dans un rectangle, mais sans comptabiliser les nombres écrits en lettres, quelle valeur obtient-on ?

A	8	**B**	13	**C**	9	**D**	11

32. Si l'on fait la somme de tous les nombres représentés en écriture symbolique S1, quelle valeur obtient-on ?

A	94	**B**	98	**C**	82	**D**	88

33. Si l'on fait la somme de tous les nombres représentés en écriture symbolique S2, quelle valeur obtient-on ?

A	69	**B**	73	**C**	75	**D**	77

34. Combien de fois le nombre 9 apparaît-il si l'on ne comptabilise pas les nombres représentés en écriture symbolique S1 ?

A	3	**B**	6	**C**	5	**D**	7

35. Combien de fois le nombre 4 apparaît-il écrit en lettres ?

A	1	**B**	2	**C**	0	**D**	4

36. Combien de fois le nombre 7 apparaît-il écrit en chiffre arabe ?

A	4	**B**	6	**C**	5	**D**	7

Questions 37 à 40. Indiquez la ou les propositions qui est ou qui sont exacte(s).

37.

A. Le nombre 7 est le plus représenté.
B. Le nombre 4 est le moins représenté.
C. Le nombre 6 est deux fois plus représenté que le nombre 4.
D. Le nombre 7 n'est jamais écrit en lettres.

38.

A. Le nombre 9 est moins représenté que le nombre 6.
B. Le nombre 6 est moins représenté que le nombre 8.
C. Le nombre 8 est autant représenté que le nombre 1.
D. Le nombre 9 est plus représenté que le nombre 5.

39.

A. Il y a moins de nombres dans des ronds que de nombres dans des rectangles.
B. Il y a plus de nombres écrits en symboles S2 que de nombres écrits en symboles S1.
C. Il y a plus de nombres écrits en lettres que de nombres écrits en chiffres arabes et qui ne sont ni dans un rond, ni dans un rectangle.
D. Le nombre 6 est représenté trois fois en écriture symbolique S1.

40.

A. Le nombre 3 est représenté une fois en écriture symbolique S1.
B. Le nombre 1 est représenté une fois en écriture symbolique S1.
C. Le nombre 2 est représenté deux fois en écriture symbolique S2.
D. Le nombre 2 est représenté une fois en écriture symbolique S1.

Je vérifie mes réponses

Exercice 1

1. **Réponse C.** $15 + 7 - 10 + 3 = 15$.
2. **Réponse A.** $28 + 10 - 7 + 20 = 51$.
3. **Réponse B.** $12 - 15 + 21 - 3 + 2 = 17$.
4. **Réponse C.** $41 + 2 \times 9 - 13 + 2 \times 3 - 2 = 41 + 18 - 13 + 6 - 2 = 50$.
5. **Réponse D.** $101 - 2 \times 11 + 6 \times 2 - 2 \times 4 + 6 \times 2 = 95$.
6. **Réponse A.** $96 + 2 \times 25 + 3 \times 20 + 2 \times 10 = 96 + 50 + 60 + 20 = 226$.
7. **Réponse B**. $80 - 3 \times 5 + 2 \times 14 - 3 \times 2 + 2 \times 12 - 3 \times 8 = 87$.
8. **Réponse D.** $45 + 4 \times 8 + 5 \times 12 + 4 \times 2 + 5 \times 3 + 4 \times 3 + 5 \times 8 = 212$.
9. **Réponse B.** $87 + 3 \times 8 - 2 \times 31 + 3 \times 2 - 2 + 3 \times 5 = 68$.
10. **Réponse C.** $31 + 3 \times 6 - 3 \times 18 + 6 \times 14 = 79$.
11. **Réponse D.** $17 + 11 + 2 \times 7 + 2 - 7 = 17 + 11 + 14 + 2 - 7 = 37$.
12. **Réponse A.** $100 - 2 \times 15 - 10 + 2 \times 2 - 4 = 60$.
13. **Réponse C.** $45 + 2 \times 11 + 3 \times 25 - 30 = 112$.
14. **Réponse D.** $36 + 12 + 10 - 2 \times 11 = 36$.
15. **Réponse B.** $41 + 4 \times 14 - 3 \times 3 + 4 \times 2 - 3 \times 3 + 4 \times 5 = 107$.
16. **Réponse C.** $50 + 5 + 3 \times 4 + 5 + 3 \times 8 + 5 + 3 \times 3 = 110$.
17. **Réponse C.** $62 + 2 \times 8 - 2 \times 3 + 2 \times 6 - 2 \times 2 + 2 \times 5 - 2 \times 3 + 2 \times 4 = 92$.
18. **Réponse B.** $50 + 2 \times 4 + 5 + 7 \times 2 - 3 \times 2 + 2 \times 4 - 3 \times 5 + 3 + 2 \times 9 + 1 = 86$.
19. **Réponse D.** $36 + 10 - 2 \times 28 + 18 + 5 - 2 \times 3 = 7$.
20. **Réponse B.** $4 + 5 \times 8 + 2 \times 6 + 5 \times 2 + 3 \times 11 + 5 \times 2 + 11 \times 6 + 2 \times 3 = 181$.

Exercice 2

21. **Réponse C :** 8.
22. **Réponse B :** 44.
23. **Réponse C.** $1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 5 = 17$.
24. **Réponse D :** 9.
25. **Réponse A :** 10.
26. **Réponse D.** Somme = $1 + 7 = 8$.
27. **Réponse A.** Division : 10 divisé par 2 = 5.
28. **Réponse B.** $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3/3 = 24/3 = 8$.
29. **Réponse C.** $(9 \times 8)/1 = 72$.
30. **Réponse C** : $1 + 1 + 1 + 2 + 6 + 7 + 8 + 8 = 34$.
31. **Réponse D** : $1 + 1 + 3 + 3 + 3 = 11$.
32. **Réponse A :** $4 \times 4 + 5 + 3 \times 6 + 3 \times 7 + 2 \times 8 + 2 \times 9 = 16 + 5 + 18 + 21 + 16 + 18 = 94$.
33. **Réponse B :** $2 \times 2 + 3 \times 3 + 2 \times 5 + 2 \times 6 + 3 \times 7 + 1 \times 8 + 1 \times 9 = 4 + 9 + 10 + 12 + 21 + 8 + 9 = 73$.

34. **Réponse C :** 5.
35. **Réponse C :** 0.
36. **Réponse B :** 6.
37. **Réponses A, B, C et D.**
38. **Réponses A et C.**
39. **Réponses C et D.** Ronds : 8 nombres ; rectangles : 6 nombres. Symboles S1 : 15 nombres ; symboles S2 : 14. Écrits en lettres : 18 ; écrits en chiffres arabes sans « cadre » : 17.
40. **Réponse C.**

	Fréquences			
	Écriture en lettres	Chiffres arabes	Symboles S1	Symboles S2
1	Rectangle : 1 fois Rond : 1 fois Sans 1 fois	Rectangle : 2 fois Rond : 2 fois Sans : 2 fois	0	0
2	Sans : 3 fois	Rond : 1 fois Sans : 2 fois	0	2 fois
3	Sans : 2 fois	Rectangle : 3 fois	0	3 fois
4	0	Sans : 1 fois	4 fois	0
5	Sans : 3 fois Rectangle : 1	Sans : 1 fois	1 fois	2 fois
6	Sans : 2 fois	Rond : 1 fois Sans : 2 fois	3 fois	2 fois
7	0	Rond : 1 fois Sans : 5 fois	3 fois	3 fois
8	Sans : 2 fois	Rond : 2 fois Sans : 2 fois	2 fois	1 fois
9	Sans : 2 fois	Sans : 2 fois	2 fois	1 fois

Partie

4

Tests d'organisation

De manière générale, les tests d'organisation se caractérisent par des énoncés relativement longs comportant un nombre important de données disparates que vous devez relier correctement entre elles afin de parvenir à la solution.

Les principaux tests d'organisation proposés dans les épreuves sont :

- les logigrammes ;
- les plannings ;
- les organigrammes.

Dans ces tests, vous devez trouver à partir de plusieurs indications qui fait quoi, à quel moment, à quel endroit, pendant combien de temps, etc. Les principes logiques mis en œuvre sont strictement identiques pour une même catégorie de test. Ainsi, si vous maîtrisez la méthodologie pour résoudre un organigramme, vous n'éprouverez guère de difficulté à en résoudre un autre de difficulté équivalente ou supérieure. La principale difficulté est de parvenir à la solution dans le temps imparti, car ces tests peuvent être relativement longs à résoudre en cas de multiplicité des données à analyser.

35 Logigrammes

Je découvre

1 Trois jeunes garçons, Tom, Paul et Peter parlent de leurs hobbies. L'un pratique le skate, un autre le foot et le dernier joue au basket. L'un a un bonnet sur la tête, un autre une casquette et le dernier un bandeau autour de la tête. Nous savons que :

1. Le garçon qui porte un bonnet n'est pas Peter et ne joue pas au foot.

2. Tom et celui qui porte une casquette ne jouent pas au foot.

3. Le garçon qui joue au foot n'est pas Paul.

Que porte Peter ? Quel est son hobby ?

Que pouvez-vous déduire à partir des indications 3 et 2 ?

Réponse : Peter porte un bandeau, il joue au foot. L'indication 3 nous informe que la personne qui joue au foot n'est pas Paul. L'indication 2 (*Tom et celui qui porte une casquette ne jouent pas au foot*) nous informe que la personne qui joue au foot n'est pas Tom non plus. L'indication 1 nous informe que Peter ne porte pas de bonnet : il porte donc soit une casquette, soit un bandeau. Or nous savons par l'indication 2 que le joueur de foot ne porte pas de casquette (*Tom et celui qui porte une casquette ne jouent pas au foot*). Donc Peter, qui joue au foot, porte un bandeau.

2 Trois touristes, un Allemand, un Belge et un Canadien se rendent au Musée du Louvre. Les tickets d'entrée achetés par les trois touristes étrangers sont un ticket « Premoguide », donnant droit à une visite accompagnée d'un guide, un ticket « galerie russe », donnant droit à la visite de l'exposition des tableaux prêtés par le musée de l'Ermitage de Saint-Pétersbourg, et un ticket « Savoirs et connaissances » donnant droit au prêt d'un guide numérique. Les prix des tickets sont de 10, 20 et 30 euros. Indiquez pour chaque touriste quel ticket il a acheté et quelle somme il a déboursée à partir des informations suivantes :

1. Le touriste allemand a payé 10 € de plus que le touriste belge.

2. Le ticket « galerie russe » est plus cher que le ticket « Savoirs et connaissances ».

3. Le touriste canadien n'a pas acheté de ticket « Prémoguide ».

4. Le touriste belge n'a pas déboursé 10 € et n'a pas acheté de ticket « Prémoguide ».

5. Le ticket « Prémoguide » est de couleur rouge le lundi et jaune les autres jours.

6. Le touriste allemand n'a pas acheté de ticket « galerie russe » et n'a pas déboursé 10 €.

7. Le touriste allemand est arrivé avant le touriste canadien.

Vous noterez vos réponses dans ce tableau :

Nationalités	Ticket	Prix payé
Allemand		
Belge		
Canadien		

Certaines indications sont inutiles. Rayez-les.

Réponse : Il y a plusieurs manières de résoudre cet exercice. Voici un cheminement possible. Afin de noter et d'organiser soigneusement les données fournies dans l'énoncé, nous allons dans un premier temps construire un tableau, dénommé « grille de vérité », dans lequel nous reporterons les résultats de nos analyses.

Les données se répartissent en trois catégories :

- Les nationalités : Allemand, Belge, Canadien.
- Les tickets : Prémoguide, Galerie russe, Savoirs et connaissances (S et C).
- Les prix : 10, 20, 30.

Les *nationalités* doivent être croisées avec les **tickets et** les **prix**. On note donc les nationalités verticalement, et horizontalement les tickets et les prix.

Les **prix** doivent être croisés avec les **tickets**.

On note verticalement les prix (sous la catégorie nationalité) afin qu'ils se croisent avec les tickets déjà inscrits horizontalement.

On obtient ce tableau croisé :

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*						
2	*Belge*						
3	*Canadien*						
4	**10 €**						
5	**20 €**						
6	**30 €**						

Pour chacune des cases, on inscrira un **O pour oui** si l'information est vraie et un **N pour non** si l'information est fausse.

Tout d'abord, on élimine les informations 5 et 7 qui n'ont aucun rapport avec le problème posé.

1. Le touriste allemand a payé 10 € de plus que le touriste belge.

2. Le ticket « galerie russe » est plus cher que le ticket « Savoirs et connaissances ».

3. Le touriste canadien n'a pas acheté de ticket « Prémoguide ».

4. Le touriste belge n'a pas déboursé 10 € et n'a pas acheté de ticket « Prémoguide ».

~~**5.** Le ticket « Prémoguide » est de couleur rouge le lundi et jaune les autres jours.~~

6. Le touriste allemand n'a pas acheté de ticket « galerie russe » et n'a pas déboursé 10 €.

~~**7.** Le touriste allemand est arrivé avant le touriste canadien.~~

Indication 1 : « Le touriste allemand a payé 10 € de plus que le touriste belge. » Par déduction, le touriste belge n'a donc pas payé le prix le plus élevé, soit 30 €. On peut mettre un N dans la case F2 (croisement entre les colonnes Belge et 30 €). Le touriste allemand n'a pas payé le prix le plus bas, soit 10 € ; on peut mettre un N en D1.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*				**N**		
2	*Belge*						**N**
3	*Canadien*						
4	**10 €**						
5	**20 €**						
6	**30 €**						

D'après l'**indication 2**, « Le ticket Galerie russe est plus cher que le ticket Savoirs et connaissances », le ticket Galerie russe ne peut donc valoir 10 €. On note un N dans la case B4. Le ticket Savoirs et connaissances ne peut valoir 30 €, on met un N en C6.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*				**N**		
2	*Belge*						**N**
3	*Canadien*						
4	**10 €**		**N**				
5	**20 €**						
6	**30 €**			**N**			

L'**indication 3**, « Le touriste canadien n'a pas acheté de ticket Premoguide », permet d'inscrire un N dans la case A3.

L'**indication 4**, « Le touriste belge n'a pas déboursé 10 € et n'a pas acheté de ticket Premoguide, permet de noter un N dans les cases A2 et D2.

L'**indication 6**, « Le touriste allemand n'a pas acheté de ticket Galerie russe et n'a pas déboursé 10 € », permet d'inscrire un N dans les cases B1 et D1 (case déjà remplie).

Après exploitation de ces indices, on aboutit au tableau suivant :

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*		**N**		**N**		
2	*Belge*	**N**			**N**		**N**
3	*Canadien*	**N**					
4	**10 €**		**N**				
5	**20 €**						
6	**30 €**			**N**			

Par déduction logique et examen des données inscrites dans le tableau, on poursuit le remplissage des cases.

Dans la colonne D (prix de 10 €), on a 2 N. La case D3 doit donc contenir un O. On inscrit O en D3 (le Canadien a payé 10 €).

À chaque fois que l'on inscrit un O dans une case, il faut compléter la ligne et la colonne (pour la même catégorie) avec des N. On inscrit donc un N dans les cases E3 et F3.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*		**N**		**N**		
2	*Belge*	**N**			**N**		**N**
3	*Canadien*	**N**			**O**	**N**	**N**
4	**10 €**		**N**				
5	**20 €**						
6	**30 €**			**N**			

En appliquant le même type de raisonnement que précédemment, on inscrit un O dans la case A1 (la colonne A comporte 2 N). On complète la ligne horizontale en inscrivant un N en C1.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	Galerie russe	S et C	10 €	20 €	30 €
1	*Allemand*	O	N	N	N		
2	*Belge*	N			N		N
3	*Canadien*	N			O	N	N
4	10 €		N				
5	20 €						
6	30 €						

Attardons-nous sur le tableau. Il nous informe que le touriste allemand a acheté un ticket Premoguide (un O en A1). L'information 6 précise qu'il n'a pas déboursé 10 €. Le ticket Prémoguide ne vaut donc pas 10 €. On met un N en A4.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	Galerie russe	S et C	10 €	20 €	30 €€
1	*Allemand*	O	N	N	N		
2	*Belge*	N			N		N
3	*Canadien*	N			O	N	N
4	10 €	N	N				
5	20 €						
6	30 €						

Ceci implique la présence d'un O en C4 (on a en effet 2 N sur la ligne 4 du bloc – catégorie : prix).

On complète les cases verticales sous la case C4 en inscrivant un N en C5 et C6.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	Galerie russe	S et C	10 €	20 €	30 €
1	*Allemand*	O	N	N	N		
2	*Belge*	N			N		N
3	*Canadien*	N			O	N	N
4	10 €	N	N	O			
5	20 €			N			
6	30 €			N			

Avons-nous complété toutes les cases du tableau qui pouvaient l'être ?

Apparemment, non ! L'analyse du tableau nous informe que la case E2 doit contenir un O (un N est inscrit en D2 et F2). On inscrit un O en E2. On complète en écrivant un N en E1.

On parvient au tableau suivant :

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*	**O**	**N**	**N**	**N**	**N**	
2	*Belge*	**N**			**N**	**O**	**N**
3	*Canadien*	**N**			**O**	**N**	**N**
4	**10 €**	**N**	**N**	**O**			
5	**20 €**			**N**			
6	**30 €**			**N**			

On complète à nouveau le tableau en inscrivant un O en F1. L'indication de la ligne 1 « Le touriste allemand a payé 10 € de plus que le touriste belge » est bien vérifiée.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	**Galerie russe**	**S et C**	**10 €**	**20 €**	**30 €**
1	*Allemand*	**O**	**N**	**N**	**N**	**N**	**O**
2	*Belge*	**N**			**N**	**O**	**N**
3	*Canadien*	**N**			**O**	**N**	**N**
4	**10 €**	**N**	**N**	**O**			
5	**20 €**			**N**			
6	**30 €**			**N**			

Rappel des indices :

1. Le touriste allemand a payé 10 € de plus que le touriste belge.

2. Le ticket « galerie russe » est plus cher que le ticket « Savoirs et connaissances ».

3. Le touriste canadien n'a pas acheté de ticket « Premoguide ».

4. Le touriste belge n'a pas déboursé 10 € et n'a pas non plus acheté de ticket « Premoguide ».

5. Aucune information intéressante.

6. Le touriste allemand n'a pas acheté de ticket « galerie russe » et n'a pas déboursé 10 €.

La case D3 nous informe que le touriste canadien a déboursé 10 €. La case C4 précise que c'est le ticket Savoirs et connaissances qui vaut 10 €. Le touriste canadien a donc acheté un ticket S et C. On met un O dans la case C3. On complète en mettant des N autour de cette case. On poursuit en mettant un O en B2.

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	Galerie russe	S et C	10 €	20 €	30 €
1	*Allemand*	O	N	N	N	N	O
2	*Belge*	N	O	N	N	O	N
3	*Canadien*	N	N	O	O	N	N
4	10 €	N	N	O			
5	20 €			N			
6	30 €			N			

Il est ensuite aisé de remplir les cases en s'aidant des données fournies par le tableau. L'Allemand a acheté le ticket Premoguide et a payé 30 €. On met un 0 en A6 et l'on complète les cases autour (règle de l'exclusivité).

		A	B	C	D	E	F
		Prémo-guide	Galerie russe	S et C	10 €	20 €	30 €
1	*Allemand*	O	N	N	N	N	O
2	*Belge*	N	O	N	N	O	N
3	*Canadien*	N	N	O	O	N	N
4	10 €	N	N	O			
5	20 €	N	N	N			
6	30 €	O	N	N			

Il ne reste plus qu'une case à remplir. On met un O en B5.

La lecture des données de la grille permet de répondre correctement :

Allemand	Prémoguide	30 €
Belge	Galerie russe	20 €
Canadien	Savoirs et connaissances	10 €

Stratégie gagnante

Dans un premier temps, lisez attentivement l'énoncé afin d'appréhender le niveau de difficulté de l'exercice. Plus il y a de catégories et de données à l'intérieur de ces catégories, plus l'exercice est complexe.

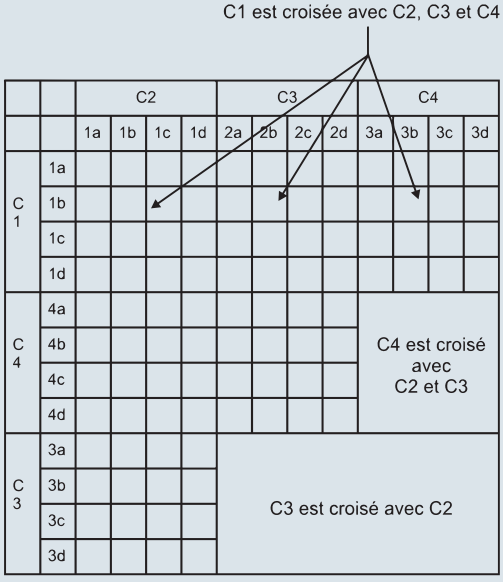
Rayez les indications qui sont inutiles et qui n'ont été ajoutées que pour vous « emmêler les pinceaux ».

Si les données sont peu nombreuses (comme dans « Je découvre n° 1 ») et que vous êtes à l'aise pour les manipuler mentalement, vous pouvez vous dispenser de la construction d'une grille de vérité. Si tel n'est pas le cas, il est impératif de réaliser cette grille.

Voici un exemple de construction de grille avec 4 catégories (1 – 2 – 3 – 4) et 4 données (a – b – c – d) pour chacune d'elles.

Première méthode

- La catégorie 1 doit être croisée avec les catégories 2, 3 et 4.
- La catégorie 2 doit être croisée avec les catégories 3 et 4.
- La catégorie 3 doit être croisée avec la catégorie 4.
- Vous inscrivez horizontalement les catégories 2, 3 et 4.
- Vous inscrivez verticalement les catégories 1, 4 et 3.

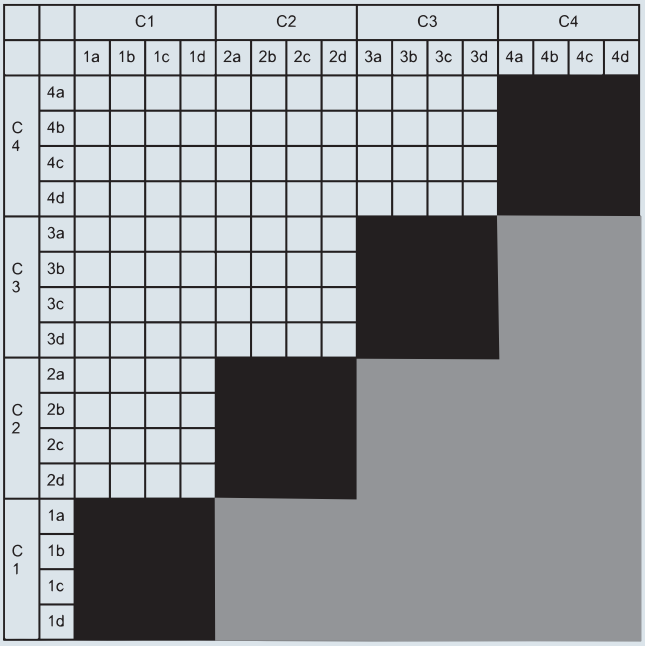


Seconde méthode

- Vous inscrivez horizontalement les catégories 1, 2, 3 et 4 et les reprenez en sens inverse verticalement. Soit 4, 3, 2, 1.

		C1				C2				C3				C4			
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
C 4	4a																
	4b																
	4c																
	4d																
C 3	3a																
	3b																
	3c																
	3d																
C 2	2a																
	2b																
	2c																
	2d																
C 1	1a																
	1b																
	1c																
	1d																

- Puis vous supprimez les redondances (doublons en gris) et les croisements qui n'ont aucun sens (en noir). Cela ressemble à des marches d'escalier.



- Dans un premier temps, il convient de compléter le plus possible le tableau avec les indications qui sont données. En général, il est possible d'extraire plusieurs informations à partir d'une indication. Ainsi, à partir de l'indication suivante : Pierre, qui n'est pas le plus fortuné, est plus âgé que Tom et que l'alpiniste nous indique :
  - ce n'est pas Pierre qui est le plus riche ;
  - Pierre n'est pas alpiniste ;
  - Pierre n'est pas la personne la plus jeune ;
  - Tom n'est pas la personne la plus âgée ;
  - l'alpiniste n'est pas la personne la plus âgée ;
  - Tom n'est pas alpiniste.
- Il est donc possible de compléter 6 cases du tableau avec des N.
- Retranscrivez les informations dans le tableau au fur et à mesure que vous lisez les indications.
- Dès que vous inscrivez un O dans une case, veillez à écrire un N dans les cases de la même ligne et de la même colonne que le O.
- Examinez régulièrement le tableau pour voir s'il n'est pas possible de compléter avec un O une ligne ou une colonne de N incomplète.
- Après avoir retranscrit toutes les informations, il faut raisonner à partir des données indiquées par la lecture du tableau, les croiser entre elles ainsi qu'avec les informations du texte qui n'ont pas pu être exploitées immédiatement.

Je m'entraîne

Quatre familles (Lopez, Turgo, Blanc et Vorin) visitent un parc d'attraction. Chaque famille commencera par explorer un pavillon (Hélios, Silex, Cosmos ou Aquatic), fera ensuite un certain nombre d'attractions (entre 4 et 7) puis terminera par la projection d'un film en 3D (Lunotic, Ipsis, Tamarka ou Iglos).

- La famille Blanc ne visitera pas le pavillon Hélios et ne regardera pas le film Tamarka.
- La famille qui visitera le pavillon Silex, mais qui ne regardera pas le film Tamarka fera une attraction de moins que la famille Vorin.
- Pour l'une des familles, le film Ipsis viendra après six attractions.
- La visite du pavillon Aquatic sera suivie d'une attraction de plus que la visite du pavillon de la famille Turgo et d'une attraction de moins que la famille qui visionnera le film Iglos.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	4	5	6	7	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1												
TURGO	2												
BLANC	3												
VORIN	4												
Lunotic	5												
Ipsis	6												
Tamarka	7												
Iglos	8												
4	9												
5	10												
6	11												
7	12												

À ce niveau d'information, il est possible d'affirmer que :

1. **A.** La famille Turgo visionnera le film Lunotic.
   B. La famille Vorin visionnera le film Iglos.
   C. La famille Turgo ne visionnera pas le film Iglos.
   D. La famille Vorin n'explorera pas le pavillon Silex.
   E. La famille Blanc explorera le pavillon Cosmos.
2. **A.** La famille qui explorera le pavillon Silex ne fera pas 7 attractions.
   B. La famille qui visionnera le film Tamarka fera 5 attractions.
   C. C'est la famille Lopez qui explorera le pavillon Silex.
   D. La famille Turgo ne fera pas sept attractions.
   E. La famille qui regardera le film Iglos ne fera pas six attractions.

On dispose des informations supplémentaires suivantes :

- La famille qui explorera le pavillon Hélios fera 2 attractions de moins que la famille qui visionnera le film Ipsis.
- La famille Turgo fera une attraction de moins que la famille Vorin, mais une de plus que la famille Lopez qui elle-même n'en fera pas cinq.

À ce niveau d'information, il est possible d'affirmer que :

3. **A.** La famille Turgo fera cinq attractions.
   B. La famille Blanc visionnera le film Iglos.
   C. La famille Blanc visionnera le film Lunotic.
   D. La famille Blanc fera six attractions.
   E. Le film Tamarka sera visionné par la famille qui a fait six attractions.

4. **A.** La famille Lopez fera trois attractions de moins que la famille Blanc.
   B. La famille Lopez fera deux attractions de plus que la famille Turgo.
   C. La famille qui fera six attractions explorera le pavillon Hélios.
   D. La famille qui explorera le pavillon Cosmos visionnera le film Iglos.
   E. La famille qui fera six attractions explorera le pavillon Aquatic.

5. **A.** La famille Lopez regardera le film Iglos et la famille Blanc regardera le film Tamarka.
   B. La famille Vorin regardera le film Lunotic et la famille Turgo regardera le film Ipsis.
   C. Le film Lunotic sera regardé par la famille Turgo.
   D. Ce n'est pas la famille Blanc qui regardera le film Ipsis.
   E. La famille qui explorera le pavillon Silex regardera le film Iglos.

6. **A.** La famille Blanc fera sept attractions et explorera le pavillon Silex.
   B. La famille Blanc fera sept attractions et explorera le pavillon Cosmos.
   C. La famille Blanc fera six attractions et explorera le pavillon Silex.
   D. La famille Blanc fera six attractions et explorera le pavillon Cosmos.
   E. La famille Blanc fera cinq attractions et explorera le pavillon Aquatic.

7. **A.** La famille Lopez fera six attractions et explorera le pavillon Hélios.
   B. La famille Lopez fera cinq attractions et explorera le pavillon Hélios.
   C. La famille Lopez fera quatre attractions et explorera le pavillon Aquatic.
   D. La famille Lopez fera quatre attractions et explorera le pavillon Hélios.
   E. La famille Lopez fera quatre attractions et explorera le pavillon Silex.

8. **A.** Ce n'est pas la famille Turgo qui explorera le pavillon Silex.
   B. Ce n'est pas la famille Blanc qui regardera le film Iglos.
   C. La famille Lopez explorera le pavillon Silex puis fera cinq attractions.
   D. La famille Vorin regardera le film Ipsis après avoir fait six attractions.
   E. La Famille Blanc a fait une attraction de moins que la famille Turgo.

9. **A.** La famille qui a visionné le film Lunotic a fait une attraction de moins que la famille qui a regardé le film Tamarka.
   B. La famille qui a visionné le film Iglos a fait deux attractions de plus que la famille qui a regardé le film Lunotic.
   C. La famille qui a visionné le film Tamarka a fait une attraction de moins que la famille qui a regardé le film Lunotic.
   D. La famille qui a exploré le pavillon Cosmos a fait deux attractions de plus que la famille qui a regardé le film Tamarka.
   E. La famille qui a exploré le pavillon Silex a fait deux attractions de plus que la famille qui a regardé le film Ipsis.

10. **A.** La famille Lopez a regardé le film Tamarka et a fait une attraction de plus que la famille Blanc.
    B. La famille Blanc a regardé le film Lunotic et a fait une attraction de moins que la famille Lopez.
    C. La famille Vorin a regardé le film Iglos et a fait une attraction de moins que la famille Blanc.
    D. La famille Turgo n'a pas regardé le film Iglos et a fait une attraction de plus que la famille qui a regardé le film Tamarka.
    E. La famille Vorin n'a pas exploré le pavillon Cosmos et n'a pas regardé le film Ipsis.

Je vérifie mes réponses

- La famille Blanc ne visitera pas le pavillon Hélios et ne regardera pas le film Tamarka.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	4	5	6	7	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1												
TURGO	2												
BLANC	3	**N**										**N**	
VORIN	4												
Lunotic	5												
Ipsis	6												
Tamarka	7												
Iglos	8												
4	9												
5	10												
6	11												
7	12												

- La famille qui visitera le pavillon Silex, mais qui ne regardera pas le film Tamarka fera une attraction de moins que la famille Vorin.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	4	5	6	7	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1												
TURGO	2												
BLANC	3	N										N	
VORIN	4		**N**			**N**							
Lunotic	5												
Ipsis	6												
Tamarka	7		**N**										
Iglos	8												
4	9												
5	10												
6	11												
7	12		**N**										

- Pour l'une des familles, le film Ipsis viendra après six attractions.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	**4**	**5**	**6**	**7**	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1												
TURGO	2												
BLANC	3	N										N	
VORIN	4		N			N							
Lunotic	5							**N**					
Ipsis	6					**N**	**N**	**O**	**N**				
Tamarka	7		N					**N**					
Iglos	8							**N**					
4	9												
5	10												
6	11												
7	12		N										

- La visite du pavillon Aquatic sera suivie d'une attraction de plus que le nombre d'attractions qui suivront la visite du pavillon de la famille Turgo et d'une attraction de moins que la famille qui visionnera le film Iglos.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	**4**	**5**	**6**	**7**	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1												
TURGO	2				**N**				**N**				**N**
BLANC	3	N										N	
VORIN	4		N			N							
Lunotic	5							N					
Ipsis	6					N	N	**O**	N				
Tamarka	7		N					N					
Iglos	8				**N**	N		N					
4	9				**N**								
5	10												
6	11												
7	12		N		**N**								

À ce niveau d'information, il est possible d'affirmer que :

1. **Réponses C et D.** La famille Turgo ne visionnera pas le film Iglos et la famille Vorin n'explorera pas le pavillon Silex.
2. **Réponses A, D et E.** La famille qui explorera le pavillon Silex ne fera pas 7 attractions ; la famille Turgo ne fera pas sept attractions et la famille qui regardera le film Iglos ne fera pas six attractions.

On dispose des informations supplémentaires suivantes :

- La famille qui explorera le pavillon Hélios fera 2 attractions de moins que la famille qui visionnera le film Ipsis. Donc 4 attractions (6 – 2) pour la famille qui explorera Hélios. O en A9. On complète avec des N autour puis O en C12.

		Visite du pavillon				**Nombre d'attractions**				**Films en 3D**			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	**4**	**5**	**6**	**7**	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1												
TURGO	2				N				N				N
BLANC	3	N										N	
VORIN	4		N			N							
Lunotic	5							N					
Ipsis	6					N	N	**O**	N				
Tamarka	7		N					N					
Iglos	8				N	N		N					
4	9	**O**	**N**	**N**	N								
5	10	**N**		**N**									
6	11	**N**		**N**									
7	12	**N**	N	**O**	N								

- La famille Turgo fera une attraction de moins que la famille Vorin, mais une de plus que la famille Lopez qui elle-même n'en fera pas cinq. N en F1, H1 et E2.
- Lopez ne fait ni 5 ou 7 attractions. Donc 4 ou 6. Turgo en fait une de plus donc 5 ou 7. Mais nous savons que Turgo n'en fait pas 7. Donc Turgo en fait 5 et Vorin en fait 6. Lopez en fait 4.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	4	5	6	7	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1					O	N	N	**N**				
TURGO	2				N	N	O	N	N				N
BLANC	3	N				N	N	N	**O**			N	
VORIN	4		N			N	**N**	**O**	**N**				
Lunotic	5							N					
Ipsis	6					N	N	**O**	N				
Tamarka	7		N					N					
Iglos	8				N	N		N					
4	9	**O**	N	N	N								
5	10	N		N									
6	11	N		N									
7	12	N	N	**O**	N								

- A9/E1 : La famille Lopez explorera le pavillon Helios.
- H3/C12 : la famille Blanc explorera le pavillon Cosmos.
- On obtient un O en B2 et en D4.
- G6/G4 : la famille Vorin regardera le film Ipsis. O en J4. D4/J4 : O en D6.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	4	5	6	7	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1	O	N	N	**N**	**O**	N	N	N		**N**		
TURGO	2	N	O	N	N	N	**O**	N	N		**N**		N
BLANC	3	N	**N**	**O**	N	N	N	N	**O**		**N**	N	
VORIN	4	**N**	N	N	O	N	N	**O**	N	**N**	**O**	**N**	**N**
Lunotic	5				N			N					
Ipsis	6	**N**	**N**	N	O	N	N	**O**	N				
Tamarka	7		N		N			N					
Iglos	8				N	N		N					
4	9	**O**	N	N	N								
5	10	N		N									
6	11	N		N									
7	12	N	N	**O**	N								

- La famille qui visitera le pavillon Silex (Turgo), mais qui ne regardera pas le film Tamarka fera une attraction de moins que la famille Vorin. N en K2 donc O en I2. On complète.

		Visite du pavillon				Nombre d'attractions				Films en 3D			
		Hélios	Silex	Cosmos	Aquatic	**4**	**5**	**6**	**7**	Lunotic	Ipsis	Tamarka	Iglos
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOPEZ	1	**O**	N	N	N	**O**	N	N	N	**N**	N	**O**	N
TURGO	2	N	**O**	N	N	N	**O**	N	N	**O**	N	**N**	N
BLANC	3	N	N	**O**	N	N	N	N	**O**	**N**	N	N	**O**
VORIN	4	N	N	N	**O**	N	N	**O**	N	N	**0**	N	N
Lunotic	5				N			N					
Ipsis	6	N	N	N	**O**	N	N	**O**	N				
Tamarka	7		N		N			N					
Iglos	8				N	N		N					
4	9	**O**	N	N	N								
5	10	N		N									
6	11	N		N									
7	12	N	N	**O**	N								

3. **Réponses A et B.** La famille Turgo fera cinq attractions et la famille Blanc visionnera le film Iglos.
4. **Réponses A, D et E.** La famille Lopez fera trois attractions de moins que la famille Blanc ; la famille qui explorera le pavillon Cosmos visionnera le film Iglos et la famille qui fera six attractions explorera le pavillon Aquatic.
5. **Réponses C et D.** Le film Lunotic sera regardé par la famille Turgo et ce n'est pas la famille Blanc qui regardera le film Ipsis.
6. **Réponse B.** La famille Blanc fera sept attractions et explorera le pavillon Cosmos.
7. **Réponse D.** La famille Lopez fera quatre attractions et explorera le pavillon Hélios.
8. **Réponse D.** La famille Vorin regardera le film Ipsis après avoir fait six attractions.
9. **Réponses B et C.** La famille qui a visionné le film Iglos a fait deux attractions de plus que la famille qui a regardé le film Lunotic et la famille qui a visionné le film Tamarka a fait une attraction de moins que la famille qui a regardé le film Lunotic.
10. **Réponse D.** La famille Turgo n'a pas regardé le film Iglos et a fait une attraction de plus que la famille qui a regardé le film Tamarka.

Famille	Exploration	Nb. d'attractions	Film
LOPEZ	Hélios	4	Tamarka
TURGO	Silex	5	Lunotic
BLANC	Cosmos	7	Iglos
VORIN	Aquatic	6	Ipsis

36 Plannings

Je découvre

À partir des informations suivantes, complétez le planning de la salle d'activités de la commune de Boucifal.

- La séance découverte de l'astronomie dure 2 heures.
- La réunion sur l'œnologie commence à 8 heures. Elle durera 2 heures.
- Une conférence de deux heures sur le patrimoine local aura lieu le mardi matin.
- Les passionnés de vin laisseront la salle aux amateurs d'astronomie.
- Le film sur les requins sera suivi d'un débat d'une heure avec le public.
- Des cours d'informatique auront lieu à l'ouverture de la salle tous les jours sauf le jeudi. Durée de deux heures sauf le lundi où le cours ne durera qu'une heure.
- Le documentaire de deux heures sur les volcans commencera à 10 heures, le lendemain de la réunion sur l'œnologie.
- La projection du film sur les requins, d'une durée d'une heure, aura lieu lundi à 9 heures.
- M. RUTER a prévu de rester dans la salle après le débat sur les requins afin de participer à un cours de secourisme.
- L'astronome doit intervenir jeudi.
- La séance d'initiation à l'impression 3D se déroulera mercredi.
- Une initiation à la météorologie aura lieu le mercredi à 11 heures.

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
8 h					
9 h					
10 h					
11 h					

Repérez les informations qui permettent de compléter directement certaines cases du tableau. Combinez ensuite plusieurs informations entre elles pour en déduire d'autres informations.

Réponse. Il existe de nombreuses manières de résoudre ce type d'exercices. Elles dépendent en particulier de l'ordre que vous avez établi pour traiter les indications. Voici un exemple de résolution. Ce n'est probablement pas le plus rapide, mais il permet de décrire plusieurs principes méthodologiques.

Certaines informations permettent de compléter facilement le tableau :

- La projection du film sur les requins, d'une durée d'une heure, aura lieu lundi à 9 heures.
- Des cours d'informatique auront lieu à l'ouverture de la salle tous les jours sauf le jeudi. Durée de deux heures sauf le lundi où le cours ne durera qu'une heure.
- Une initiation à la météorologie aura lieu le mercredi à 11 heures.

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
8 h	**Informatique**	**Informatique**	**Informatique**		**Informatique**
9 h	**Film requins**	**Informatique**	**Informatique**		**Informatique**
10 h					
11 h			**Météorologie**		

Ces deux informations permettent de progresser facilement :

- Le film sur **les requins** sera suivi d'un débat d'une heure avec le public.
- M. RUTER a prévu de rester dans la salle après le débat sur les requins afin de participer à un cours de secourisme.

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
8 h	Informatique	Informatique	Informatique		Informatique
9 h	Film requins	Informatique	Informatique		Informatique
10 h	**Débat public**				
11 h	**Secourisme**		Météorologie		

Les informations restantes sont :

- La séance découverte de l'astronomie dure 2 heures.
- La réunion sur l'œnologie commence à 8 heures. Elle durera 2 heures.
- Une conférence de deux heures sur le patrimoine local aura lieu le mardi matin.
- Les passionnés de vin laisseront la salle aux amateurs en astronomie.
- Le documentaire de deux heures sur les volcans commencera à 10 heures, le lendemain de la réunion sur l'œnologie.
- L'astronome doit intervenir un jeudi.
- La séance d'initiation à l'impression 3D se déroulera un mercredi.

Il convient de regrouper certaines informations afin d'en déduire d'autres :

- L'astronome doit intervenir un jeudi.
- La séance découverte de l'astronomie dure 2 heures.

Nous devons donc réserver une plage de 2 heures le jeudi. Mais laquelle ?

Nous savons également que :

- La réunion sur l'œnologie commence à 8 heures. Elle durera 2 heures.

Nous ignorons le jour. Cependant, nous savons que :

- Les passionnés de vin laisseront la salle aux amateurs en astronomie.

La séance d'astronomie a lieu un jeudi. Donc la réunion d'œnologie a lieu aussi un jeudi.

Nous aurions également pu le savoir en remarquant que le jeudi était le seul jour où le créneau horaire 8 h-10 h était libre.

On peut compléter le tableau :

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
8 h	Informatique	Informatique	Informatique	**Œnologie**	Informatique
9 h	Film requins	Informatique	Informatique	**Œnologie**	Informatique
10 h	Débat public			**Astronomie**	
11 h	Secourisme		Météorologie	**Astronomie**	

Informations restantes :

- Une conférence de deux heures sur le patrimoine local aura lieu le mardi matin.
- Le documentaire de deux heures sur les volcans commencera à 10 heures, le lendemain de la réunion sur l'œnologie.
- La séance d'initiation à l'impression 3D se déroulera un mercredi.

L'information « Le documentaire de deux heures sur les volcans commencera à 10 heures, le lendemain de la réunion sur l'œnologie. » permet de compléter les cases du vendredi matin.

La séance d'initiation à l'impression 3D se déroulera un mercredi : une seule case de libre le mercredi matin.

Une conférence de deux heures sur le patrimoine local aura lieu le mardi matin : obligatoirement de 10 h à 12 h selon le tableau.

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
8 h	Informatique	Informatique	Informatique	Œnologie	Informatique
9 h	Film requins	Informatique	Informatique	Œnologie	Informatique
10 h	Débat	Patrimoine	Initiation 3D	Astronomie	Doc volcans
11 h	Secourisme.	Patrimoine	Météorologie	Astronomie	Doc volcans

Point techniX

Ce type d'exercices se présente en général sous la forme d'un énoncé regroupant un ensemble disparate d'informations et une série de questions.

Exemple, en reprenant l'exercice précédent, voici les questions qui auraient pu être posées :

- Quand le débat public sur les requins aura-t-il lieu ? .../...

…/…

• Le jeudi à 9 heures trente la salle sera occupée par : **A.** La séance d'œnologie. / **B.** La conférence sur le patrimoine local. / **C.** La séance d'astronomie. / **D.** Une initiation à l'informatique. / **E.** Une formation au secourisme.

Pour répondre correctement, il convient d'établir un tableau qui permettra de traiter les informations. Toutefois, il est parfois possible de répondre sans devoir remplir la totalité des cases. À vous de déterminer alors la stratégie qui vous permettra de perdre le moins de temps. Notez que le tableau n'est pas toujours fourni.

Stratégie gagnante

Privilégiez les informations qui permettent de remplir directement des cases du planning comme « Une initiation à la météorologie aura lieu le mercredi à 11 heures ».

Il convient ensuite de **regrouper toutes les informations qui se rapportent à un même élément**. En effet, informations sont en général présentées de manière fragmentée, et ce afin de complexifier leur analyse.

Ainsi, en reprenant l'exercice précédent, il convient de regrouper les informations liées à « astronomie » :

- La séance découverte de l'**astronomie** dure 2 heures.
- L'**astronome** doit intervenir un jeudi ⇒ JEUDI pendant 2 heures.
- De même avec les informations liées à l'élément « œnologie » :
- La réunion sur l'œnologie commence à 8 heures. Elle durera 2 heures.
- Les **passionnés de vin** laisseront la salle aux amateurs en astronomie.
- Le documentaire sur les volcans commencera à 10 heures, le lendemain de la réunion sur l'œnologie.

Voyez ensuite s'il vous est possible de relier entre eux plusieurs des groupes qui ont été identifiés.

Ainsi l'information « Les **passionnés de vin** laisseront la salle aux amateurs en **astronomie** » permet de relier l'élément œnologie à l'élément astronomie ⇨ œnologie jeudi de 8 h à 10 h.

Ce regroupement des informations permet de remplir aisément le planning du jeudi matin.

Pour « regrouper » les informations entre elles et identifier les liens, vous pouvez utiliser des surligneurs de différentes couleurs.

Pour compléter votre tableau de planning, vous serez amené ensuite à croiser plusieurs informations entre elles afin d'en déduire d'autres informations.

Aidez-vous également de votre tableau pour compléter une case vide isolée. Si vous avez comme indication « La séance d'initiation à l'impression 3D se déroulera un mercredi » sans autre précision et que le tableau, au cours de son remplissage, présente une seule case de libre le mercredi, il n'y a qu'une seule possibilité pour compléter cette case.

Je m'entraîne

Reconstituez le planning de la salle des fêtes du village à partir des indications suivantes :

- Chaque jour, la salle des fêtes est disponible à partir de 10 heures du matin. Elle ferme ses portes tous les soirs à 18 heures. Elle est exceptionnellement indisponible le samedi et le dimanche.
- Le club de football tiendra deux réunions de 3 heures dans la semaine.
- La série télévisée « Paradis des îles » est diffusée chaque jour à 15 h à raison d'un seul épisode d'une heure.
- Le tournoi d'échecs, qui a lieu en continu, commencera dans la salle des fêtes immédiatement après le déjeuner du conseil municipal.
- Le club des « Amis du village » se réunira aux mêmes horaires que le club de cyclotourisme, mais le jeudi.
- Les jeunes du club de voile « Les mouettes » resteront une heure de plus pour déjeuner après leur cours de secourisme.
- Les cours de secourisme dureront trois fois plus longtemps qu'un épisode de la série télévisée « Paradis des îles ».
- Installation d'une nouvelle estrade par la société « Delbois » le vendredi. Durée de l'intervention : 1 heure.
- Une réunion de l'association d'aéromodélisme aura lieu le mercredi après que l'association « Philéos » ait quitté la salle.
- Les lundi, mardi et jeudi, le club de couture se réunira au même horaire que l'association d'aéromodélisme.
- Le club de couture ne pourra faire ses activités le vendredi à l'horaire habituel en raison du tournoi d'échecs.
- Madame Tison est membre uniquement du club des aînés ruraux.
- Juste après l'intervention de la société « Delcop », le club de randonnée se réunira pendant 2 heures.
- Le conseil municipal déjeunera une fois dans la salle des fêtes.
- La salle est inoccupée le lundi, le mardi et le jeudi de 13 h à 14 h et le vendredi de 11 h à 13 h.
- Le club de cyclotourisme tiendra une réunion dès l'ouverture de la salle et jusqu'à 13 h, le jour où le club des aînés ruraux se réunit.
- Chaque lundi, une heure avant que la série télévisée « Paradis des îles » commence, madame Tison est à la salle des fêtes en compagnie des membres de son club pour jouer pendant 2 heures à des jeux de société.
- L'entreprise « Delcop » installera un écran géant et une nouvelle sonorisation mardi, le plus tôt dans l'après-midi. Durée de l'installation : 1 heure.
- Le club d'informatique tiendra une réunion juste avant le club de couture.

- L'association philatélique « Philéos » occupera la salle des fêtes immédiatement après le club de voile « Les mouettes » et la libérera une heure avant sa fermeture.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
10 h					
11 h					
12 h					
13 h					
14 h					
15 h					
16 h					
17 h					

Je vérifie mes réponses

Il convient de regrouper certaines informations afin d'en déduire des réponses.

À partir des informations suivantes :

- La série télévisée « Paradis des îles » est diffusée chaque jour à 15 h à raison d'un seul épisode d'une heure.
- Madame Tison est membre uniquement du club des aînés ruraux.
- Chaque lundi, une heure avant que la série télévisée « Paradis des îles » commence, madame Tison est à la salle des fêtes en compagnie des membres de son club pour jouer pendant 2 heures à des jeux de société.

On en déduit que le club des aînés ruraux occupe la salle des fêtes le lundi de 14 h à 16 h.

À partir des informations suivantes, il est possible d'établir la journée de mercredi :

- Les jeunes du club de voile « Les mouettes » resteront une heure de plus pour déjeuner après leur cours de secourisme.
- Les cours de secourisme dureront trois fois plus qu'un épisode de la série télévisée « Paradis des îles ». ⇒ **Soit 3 h.**
- L'association philatélique « Philéos » occupera la salle des fêtes immédiatement après le club de voile « Les mouettes » et la libérera une heure avant sa fermeture.
- Une réunion de l'association d'aéromodélisme aura lieu le **mercredi** après que l'association « Philéos » ait quitté la salle.

On poursuit :

- Les lundi, mardi et jeudi, le club de couture se réunira au même horaire que l'association d'aéromodélisme. ⇒ **Soit à 17 h.**
- Le club de couture ne pourra faire ses activités le vendredi à l'horaire habituel en raison du tournoi d'échecs. ⇒ **Donc tournoi d'échecs à 17 h le vendredi.**

À partir des informations suivantes, il est possible d'établir l'après-midi de vendredi :

- Le tournoi d'échecs, qui a lieu en continu, commencera dans la salle des fêtes immédiatement après le déjeuner du conseil municipal.
- Le conseil municipal déjeunera une fois dans la salle des fêtes.
- La salle est inoccupée le lundi, le mardi et le jeudi de 13 h à 14 h et le vendredi de 11 h à 13 h.

⇒ **Déjeuner du conseil municipal le vendredi à 13 h et tournoi d'échecs le vendredi de 14 h à 18 h.**

Le club de cyclotourisme tiendra une réunion dès l'ouverture de la salle et jusqu'à 13 h, le jour où le club des aînés ruraux se réunit. ⇒ **Donc le lundi de 10 h à 13 h.**

Le club des « Amis du village » se réunira aux mêmes horaires que le club de cyclotourisme, mais le jeudi. ⇒ **Donc le jeudi de 10 h à 13 h.**

L'entreprise « Delcop » installera un écran géant et une nouvelle sonorisation mardi, le plus tôt dans l'après-midi. Durée de l'installation : 1 heure. ⇒ **la salle est vide le mardi entre 13 h et 14 h donc intervention de 14 h à 15 h.**

Juste après l'intervention de la société « Delcop », le club de randonnée se réunira pendant 2 heures. ⇒ **le mardi de 15 h à 17 h.**

Le club de football tiendra deux réunions de 3 heures dans la semaine. ⇒ **seuls deux créneaux sont possibles : le mardi de 10 h à 13 h et le jeudi de 14 h à 17 h.**

Le club d'informatique tiendra une réunion juste avant le club de couture. ⇒ **une seule possibilité : lundi de 16 h à 17 h.**

Installation d'une nouvelle estrade par la société « Delbois » le vendredi. Durée de l'intervention : 1 heure ⇒ **Une seule possibilité : de 10 h à 11 h**.

	Lundi	**Mardi**	**Mercredi**	**Jeudi**	**Vendredi**
10 h	Cyclotourisme	Club de football	Les mouettes	Amis du village	Delbois
11 h	Cyclotourisme	Club de football	Les mouettes	Amis du village	Vide
12 h	Cyclotourisme	Club de football	Les mouetes	Amis du village	Vide
13 h	Vide	Vide	Les mouettes	Vide	Conseil municipal
14 h	Club aînés ruraux Jeux de société	Delcop	Philéos	Club de football	Tournoi d'échecs
15 h	Club aînés ruraux Jeux de société	Club randonnée	Philéos	Club de football	Tournoi d'échecs
16 h	Informatique	Club randonnée	Philéos	Club de football	Tournoi d'échecs
17 h	Couture	Couture	Aéromodélisme	Couture	Tournoi d'échecs

37 Organigrammes

Je découvre

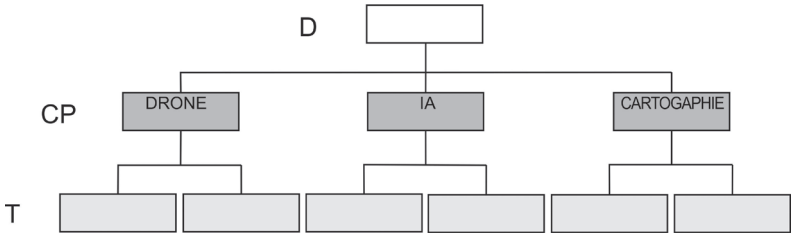
À partir des informations suivantes, complétez l'organigramme de la société FLUGKRAFT. Cette société comporte trois départements de recherche : drone, intelligence artificielle (IA) et cartographie.

Elle se compose de trois niveaux hiérarchiques :

D : directeur ; CP : chef de projet ; T : technicien.

1. Sophie travaille avec un collègue masculin.
2. Rémi transmet ses directives après les avoir reçues de Luc.
3. Louise et Alain occupent un poste de technicien dans le même département.
4. La personne qui est chef de projet « Intelligence artificielle » a sous ses ordres deux femmes.
5. Aline, qui est sous les ordres de Victor, est plus âgée que Lucie.
6. Anne est la supérieure de Louise et elle ne dirige pas le département « Cartographie ».
7. Albert est technicien.

Vous placerez les binômes de techniciens de chaque département par ordre alphabétique de leur prénom.



L'information 2 permet de compléter directement une case. Reliez entre elles certaines informations afin d'en déduire d'autres informations.

Réponse. Il existe plusieurs manières de résoudre cet exercice. Voici un cheminement possible. On sélectionne les indications qui permettent de placer directement une personne dans l'organigramme :

- Rémi transmet ses directives après les avoir reçus de Luc.

Comme l'organigramme ne comporte que 3 niveaux hiérarchiques, une seule possibilité : Luc est le directeur. Nous savons à présent que Rémi est chef de projet.

Il convient ensuite de relier certaines indications entre elles afin d'en tirer des déductions.

Déduction 1 :

- Anne est la supérieure de Louise et elle ne dirige pas le département « Cartographie ».

Anne (supérieure de Louise) dirige donc le département « drone » ou « intelligence artificielle ».

Déduction 2 :

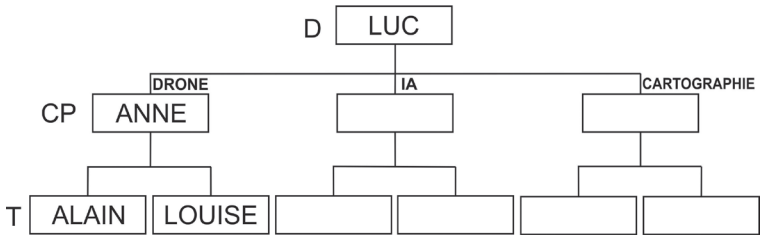
- Louise et Alain occupent un poste de technicien dans le même département.
- Le chef de projet « Intelligence artificielle » a sous ses ordres deux femmes.

Donc Louise ne travaille pas dans le département « Intelligence artificielle ».

En combinant déduction 1 et déduction 2 :

- Anne (supérieure de Louise) dirige donc le département « drone » ou « intelligence artificielle ».
- Louise ne travaille pas dans le département « Intelligence artificielle ».

Donc Anne dirige le département « drone ».



Reprenons les informations restantes :

- La personne qui est chef de projet « Intelligence artificielle » a sous ses ordres deux femmes.
- Sophie travaille avec un collègue masculin.
- Albert est technicien.
- Aline qui est sous les ordres de Victor est plus âgée que Lucie.

Plusieurs déductions peuvent être faites :

Si Sophie travaille avec un collègue masculin, ce ne peut être qu'Albert (d'après l'énoncé, il nous reste comme personnes de sexe féminin à placer Aline et Lucie, et comme personnes de sexe masculin Victor, Albert et Rémi). Nous savons que Rémi est chef de projet ; il ne travaille donc pas en binôme. Victor a sous ses ordres Aline, il est donc aussi chef de projet. Albert est donc technicien et travaille avec Sophie.

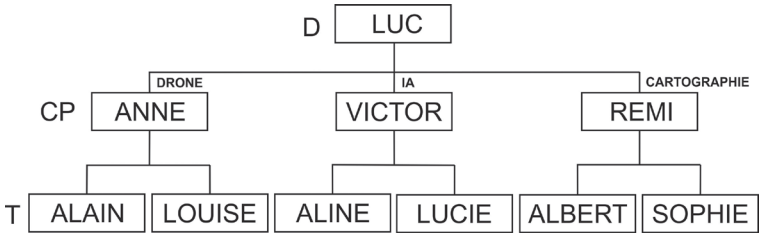
Tous deux (Sophie et Albert) ne travaillent pas dans le département « Intelligence artificielle », car la personne qui est chef de projet « Intelligence artificielle » a sous ses ordres deux femmes.

Ils travaillent donc dans le département « cartographie ».

Victor est obligatoirement chef de projet du département « intelligence artificielle ».

Aline et Lucie sont techniciennes au département « Intelligence artificielle ».

Rémi, dont nous avions déduit précédemment qu'il était chef de projet, occupe ce poste au département « cartographie ».



Stratégie gagnante

Dans un premier temps, relevez les noms de toutes les personnes et de toutes les fonctions mentionnées dans l'énoncé. Vous pouvez également utiliser un surligneur.

Puis identifiez les indications qui permettent de placer une personne dans l'organigramme directement ou sans déductions complexes.

Regroupez ensuite les indications qui se réfèrent à une même personne ou une même fonction. Des surligneurs de couleurs différentes peuvent être utilisés pour cela.

Recoupez ensuite ces indications entre elles (en privilégiant le groupe qui présente le plus d'occurrences). Si, par exemple, le nom d'une personne apparaît dans 3 indications (soit 3 occurrences) alors que les autres noms sont mentionnés moins de fois, commencez par ce groupe de 3 occurrences pour tirer vos déductions.

Rayez au fur et à mesure de votre progression les indications de l'énoncé qui ont été entièrement traitées.

Veillez à bien respecter les consignes sur la manière de compléter l'organigramme (ordre alphabétique, âge des personnes, date d'arrivée dans l'entreprise, etc.).

Je m'entraîne

La société DELCOM récupère du matériel électronique à partir duquel elle fabrique de nouveaux appareils. Elle dispose de quatre unités (tri, recyclage, fabrication, contrôle et emballage). Seize équipes se relaient pour assurer le fonctionnement des ateliers 24 h/24. Chaque équipe est dirigée par un chef d'équipe (CE). La société est dirigée par un directeur général (DG) qui a deux directeurs adjoints (DA) sous ses ordres.

Complétez l'organigramme à partir des informations suivantes :

1. Messieurs Holf, Richer et Trison ont le même créneau horaire que M. Tardu. M. Trison qui ne travaille pas dans la même unité que M.Viko a comme directeur adjoint Mme MO. M. Richer travaille dans la même unité que M. Louis.

2. Mme Lavigne est souvent amenée à contrôler et à emballer les appareils fabriqués par M.Suire.

3. Mme MO dirige l'unité de recyclage sous les ordres de M. Lambert.

4. M. Louis est CE unité fabrication de 13 h à 19 h.

5. M. Serpio qui commence son service à 7 h, tout comme M.Thenaut, a comme directeur adjoint Mme MO.

6. M. Vignon est relayé par M. Boiron qui est lui-même relayé par M. Tardu.

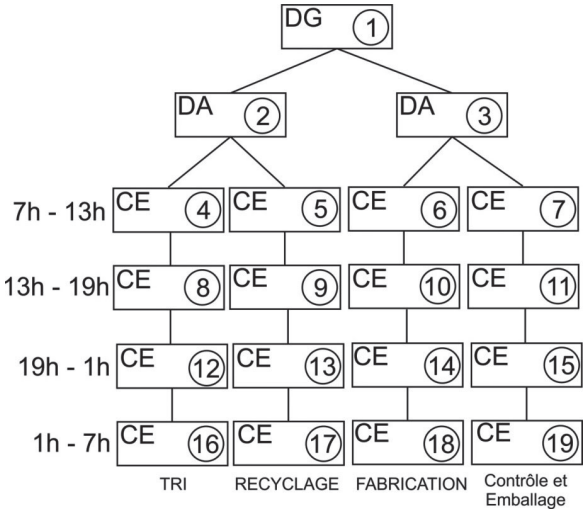
7. M. Thenaut qui travaille dans la même unité que M. Richer a Mme Doru comme directeur adjoint.

8. M. Viko a le même créneau horaire que M. Louis, mais pour l'unité recyclage.

9. M. Gudri travaille dans l'unité tri tandis que M. Fagon travaille dans l'unité recyclage.

10. M. Tardu qui travaille dans l'unité contrôle et emballage prend son poste quand M. Viko qui travaille dans une autre unité quitte le sien.

11. M. Juk et M. Galon travaillent dans l'unité tri. Le premier travaille juste avant M. Louis tandis que le second travaille juste après M. Tardu.



Je vérifie mes réponses

Il convient de commencer par les indications qui sont sûres comme les indications **3** et **4**. Puis de sélectionner l'indication suivante qui permet de progresser.

Voici un cheminement qui permet de compléter l'organigramme. Nous vous invitons à le compléter au fur et à mesure.

3. Mme MO dirige l'unité de recyclage sous les ordres de M. Lambert.

4. M. Louis est CE unité fabrication de 13 h à 19 h.

8. M. Viko a le même créneau horaire que M. Louis, mais pour l'unité recyclage.

10. M. Tardu qui travaille dans l'unité contrôle et emballage prend son poste quand M. Viko qui travaille dans une autre unité quitte le sien.

11. M. Juk et M. Galon travaillent dans l'unité tri. Le premier travaille juste avant M. Louis tandis que le second travaille juste après M. Tardu.

1. Messieurs Holf, Richer et Trison ont le même créneau horaire que M. Tardu. M. Trison qui ne travaille pas dans la même unité que M. Viko a comme directeur adjoint Mme MO. M. Richer travaille dans la même unité que M. Louis.

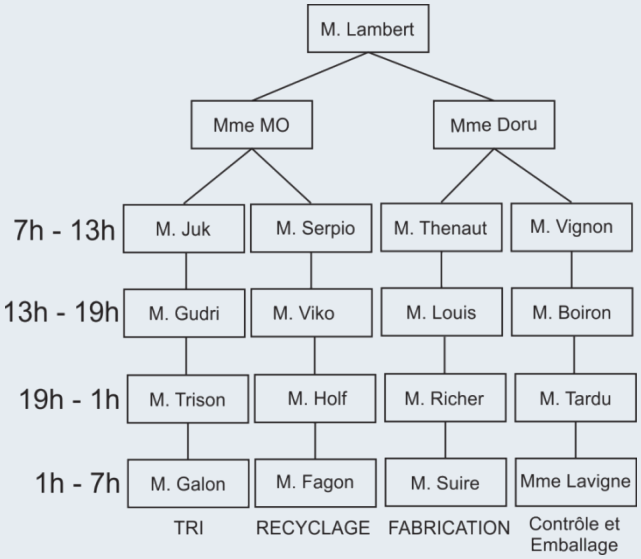
5. M. Serpio qui commence son service à 7 h, tout comme M. Thenaut, a comme directeur adjoint Mme MO.

7. M.Thenaut qui travaille dans la même unité que M. Richer a Mme Doru comme directeur adjoint.

9. M. Gudri travaille dans l'unité tri tandis que M. Fagon travaille dans l'unité recyclage.

6. M. Vignon est relayé par M. Boiron qui est lui-même relayé par M. Tardu.

3. Mme Lavigne est souvent amenée à contrôler et à emballer les appareils assemblés par M. Suire.



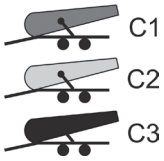
38 Problèmes complexes

Bien que la plupart des épreuves soient composées d'items relevant de tests classiques (dominos, séries graphiques, opérateurs, etc.), il est tout à fait possible que vous découvriez le jour J des exercices originaux n'ayant fait l'objet d'aucune description dans un ouvrage de préparation aux concours.

Créés spécifiquement dans le cadre d'un processus de sélection, et répondant à un cahier des charges précis de l'organisme recruteur, ces exercices combinent à des degrés divers plusieurs composantes de l'intelligence comme le raisonnement déductif ou analogique, la découverte de règles, la logique visuo-spatiale, le calcul mental ou encore le contrôle attentionnel. Les items sont en général de résolution difficile et nécessitent de votre part une bonne flexibilité mentale ainsi qu'une excellente capacité attentionnelle. Les pages suivantes ont pour but de vous présenter quelques exemples de ce type de problèmes.

Découverte surprenante n° 1

Soit les trois canons suivants notés C1, C2 et C3. Ils permettent de tirer des projectiles. On désigne par P1, le coefficient de propulsion du projectile tiré par le canon C1, P2 le coefficient de propulsion du projectile tiré par le canon C2 et P3 le coefficient de propulsion du projectile tiré par le canon C3.



Les canons ont des performances différentes. Si P1, P2 et P3 ont pour valeur 1, nous obtenons comme distance de tir – notée D (dénomination du canon) – pour chacun des canons les valeurs suivantes (en kilomètres) :

- Pour C1, DC1 est égal à 1.
- Pour C2, DC2 est égal à 2.
- Pour C3, DC3 est égal à 3.

Si les valeurs de C1, C2 et C3 sont respectivement 1, 3 et 4 nous obtenons les valeurs suivantes : DC1 = 1 ; DC2 = 6 ; DC3 = 12.

Pour chaque combinaison de valeurs de C1, C2 et C3, indiquez la ou les propositions qui est ou qui sont exacte(s).

1. C1 = 1 ; C2 = 4 ; C3 = 2

A. DC1 est égal à DC3.
B. DC3 est plus petit que DC2, mais plus grand que DC1.
C. DC2 moins DC1 est égal à DC3.
D. Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

2. C1 = 3 ; C2 = 1,5 ; C3 = 0,5
- **A.** DC1 est égal à DC3.
- **B.** DC2 est égal à DC1.
- **C.** DC1 moins DC3 est égal à DC3.
- **D.** DC2 moins DC3 est égal à DC1.

3. C1 = 3 ; C2 = 3,6 ; C3 = 1,3
- **A.** DC3 plus DC1 est plus grand que DC2.
- **B.** DC2 moins DC3 est plus petit que DC1.
- **C.** DC3 plus DC1 est plus petit que DC2.
- **D.** DC2 est deux fois plus grand que DC3.

4. C1 = 1/2 ; C2 = 1/3 ; C3 = 2/3
- **A.** DC3 est quatre fois plus grand que DC1.
- **B.** DC2 est plus grand que DC1 et plus grand que DC3.
- **C.** DC3 moins DC1 est plus petit que DC2.
- **D.** DC1 plus DC2 est plus grand que DC3.

5. C1 = 3/4 ; C2 = 2/5 ; C3 = 4/3
- **A.** DC1 est plus grand que DC2.
- **B.** DC3 est trois fois plus grand que DC2.
- **C.** DC2 est cinq fois plus petit que DC3.
- **D.** La somme de DC1 et DC2 multipliée par deux est plus grande que DC3.

6. C1 = 21 ; C2 = 21/2 ; C3 = 7
- **A.** DC1 plus DC2 est égal à deux fois DC3.
- **B.** DC1 est égal à DC3.
- **C.** DC2 est plus petit que DC3.
- **D.** DC1 est égal à DC2 moins un.

7. C1 = 5/9 ; C2 = 3/7 ; C3 = 2/3
- **A.** DC1 plus DC2 est plus grand que DC3.
- **B.** DC1 multiplié par trois est plus grand que DC3.
- **C.** DC2 multiplié par deux est plus grand que DC3.
- **D.** Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

8. C1 = 10/9 ; C2 = 1/10 ; C3 = 5/18
- **A.** DC2 plus DC3 est égal à DC1 plus 7/90.
- **B.** DC3 est quatre fois plus grand que DC2.
- **C.** DC2 multiplié par cinq est plus petit que DC1.
- **D.** Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

On modifie les performances des trois canons. Désormais, si P1, P2 et P3 ont pour valeur 2, nous obtenons comme distance de tir pour chacun des canons (en kilomètres) les valeurs suivantes :
- Pour C1, DC1 est égal à 1.
- Pour C2, DC2 est égal à 0,5.
- Pour C3, DC3 est égal à 2.

Pour chaque combinaison de valeurs de C1, C2 et C3, indiquez la ou les propositions qui est ou qui sont exacte(s).

9. C1 = $\sqrt{25}$; C2 = $4\sqrt{16}$; C3 = 2^3

A. Le produit de DC1 par DC2 est plus petit que DC3.
B. DC3 moins DC2 est plus petit que DC1.
C. DC1 est divisible par 5.
D. La somme de DC2 et DC3 est un nombre pair.

10. C1 = 12/7 ; C2 = 3/4 ; C3 = 27/28

A. La somme de DC1 et de DC2 est plus grande que DC3.
B. DC3 est égal à DC1 moins 3/8.
C. Le produit de DC2 par 4 est inférieur à DC3, mais supérieur à DC1.
D. DC1 est égal à 6/7.

11. C1 = 2y + 2 ; C2 = 4 y + 1 ; C3 = y + 0,5 avec y un nombre entier supérieur à 1.

A. DC1 est plus grand que DC3, mais plus petit que DC2.
B. DC2 est plus petit que DC1, mais plus grand que DC3.
C. DC3 est plus petit que DC1, mais plus grand que DC2.
D. Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

Découverte surprenante n° 2

Afin de se préparer à une soirée déguisée, plusieurs personnes choisissent chacune un accessoire de chaque parmi quatre types.

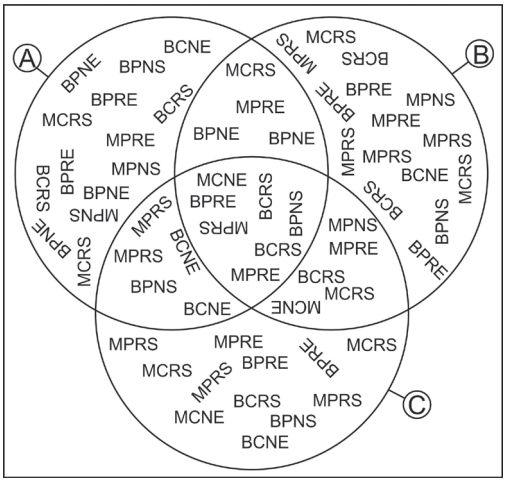
Accessoire type 1	Accessoire type 2	Accessoire type 3	Accessoire type 4
MOUSTACHE (M)	PERRUQUE (P)	Costume ROUGE (R)	SABRE (S)
BALAFRE (B)	CHAPEAU (C)	Costume NOIR (N)	ÉPÉE (E)

Il est possible de définir le déguisement d'une personne de la manière suivante : par exemple, MCRS = moustache, chapeau, costume rouge et sabre.
En combinant les différents accessoires, on peut aboutir à 16 déguisements différents (D1 à D16).

À partir des indications suivantes, identifiez les déguisements puis répondez aux questions.

Il y a dans ce groupe au moins un déguisement D1 : **BPNS MPRS BCRS MPRS BPRE MCRS**	Mais on n'en trouve aucun ici : **BPRE BCRS MCRS BPEN BPNS**
Il y a dans ce groupe un unique déguisement D2 : **BCRS BPNS MCNE MPRS MPRE BPNS**	On trouve un déguisement D5 et un déguisement D6, mais aucun déguisement D2 ici : **MPRE BCRS MCRS MCNS MCRE**
Il y a dans ce groupe plusieurs déguisements D3 et un seul déguisement D6 : **BCNS MCNE BCRS BCNE MCRS BCNE**	Mais aucun déguisement D3 ici où l'on trouve au moins un déguisement D7. **MCRS BCNS BCRS MPRE BPNE**
Il y a dans ce groupe au moins un déguisement D5, mais aucun déguisement D4 : **MPRE BPRE MPNE MPNS**	Il y a autant de déguisement D7 que de déguisement D8 ici : **BPRE BCRS BCRS BPRE MPNE MPNS**
Il y a un déguisement D4 ici : **BPRE MPRE BCRS BPNS BCNE**	

Questions : soit le schéma suivant représentant les ensembles A, B et C.



12. Combien y a-t-il de déguisements D4 dans le schéma ?

A	3	B	4	C	5	D	6

13. Combien y a-t-il de déguisements D4 dans l'ensemble A ?

A	2	B	3	C	4	D	5

14. Combien y a-t-il de déguisements D4 dans l'ensemble B ?

A	0	B	1	C	2	D	3

15. Combien y a-t-il de déguisements D4 dans l'ensemble C ?

A	0	B	5	C	4	D	3

16. Combien y a-t-il de déguisements D4 communs aux ensembles A, B et C ?

A	0	B	1	C	2	D	3

17. Combien y a-t-il de déguisements D4 communs aux ensembles A et B ?

A	0	B	1	C	2	D	3

18. Combien y a-t-il de déguisements D6 dans le schéma ?

A	5	B	6	C	8	D	9

19. Combien y a-t-il de déguisements D6 dans l'ensemble A ?

A	2	B	3	C	4	D	1

20. Combien y a-t-il de déguisements D6 dans l'ensemble B ?

A	4	B	3	C	2	D	5

21. Combien y a-t-il de déguisements D6 dans l'ensemble C ?

A	1	B	2	C	3	D	5

22. Combien y a-t-il de déguisements D6 communs aux ensembles A et B ?

A	0	B	1	C	2	D	3

23. Combien y a-t-il de déguisements D3 communs aux ensembles A et C ?

A	0	B	1	C	2	D	3

24. Combien y a-t-il de déguisements D2 communs aux ensembles B et C ?

A	0	B	2	C	3	D	1

25. Combien y a-t-il de déguisements D7 dans le schéma ?

A	6	B	8	C	9	D	10

26. Combien y a-t-il de déguisements D8 présents dans les ensembles A et B mais pas communs à A et B et non présents dans C ?

A	3	B	4	C	2	D	5

27. Combien y a-t-il de déguisements D5 dans le schéma ?

A	6	B	8	C	9	D	10

28. Combien y a-t-il de déguisements D1 dans le schéma ?

A	7	B	8	C	9	D	10

29. Combien y a-t-il de déguisements D1 communs aux ensembles A, B et C ?

A	0	B	1	C	2	D	3

30. Combien y a-t-il de déguisements D1 dans l'ensemble C, mais ni dans A ni dans B ?

A	3	B	2	C	4	D	1

31. Combien y a-t-il de déguisements D1 dans l'ensemble B, mais ni dans A ni dans C ?

A	1	B	3	C	4	D	5

Découverte surprenante n° 3

Un circuit électrique comportant 3 interrupteurs (A, B et C) permet de mettre en marche 3 moteurs suivant les règles suivantes :

- L'interrupteur A met en marche ou stoppe les moteurs 1 et 3.
- L'interrupteur B met en marche ou stoppe les moteurs 2 et 1.
- L'interrupteur C met en marche ou stoppe les moteurs 2 et 3.

On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

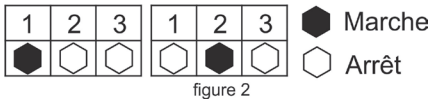


figure 2

32. Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est correcte.

A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Tous les interrupteurs présentent une anomalie de fonctionnement.

33. On utilise un circuit électrique identique au précédent et avec le même fonctionnement. On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

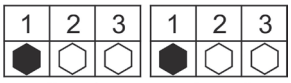


figure1 figure 2

Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle ou celles qui est ou qui sont correcte(s).

A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Tous les interrupteurs présentent une anomalie de fonctionnement

34. On utilise un circuit électrique identique au précédent et avec le même fonctionnement. On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

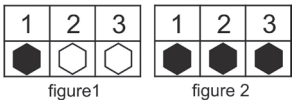


figure1 figure 2

Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est correcte.

A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Tous les interrupteurs présentent une anomalie de fonctionnement.

35. Un circuit électrique comportant 3 interrupteurs (A, B et C) permet de mettre en marche 3 moteurs suivant les règles suivantes :

- L'interrupteur A met en marche ou stoppe les moteurs 2 et 3.
- L'interrupteur B met en marche ou stoppe les moteurs 2 et 1.
- L'interrupteur C met en marche ou stoppe les moteurs 1 et 3.

On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

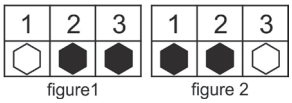


figure1 figure 2

Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est correcte.

A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Tous les interrupteurs présentent une anomalie de fonctionnement.

36. On utilise un circuit électrique identique au précédent et avec le même fonctionnement. On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

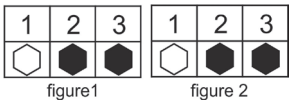


figure1 figure 2

Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est correcte.

A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Les interrupteurs A et C présentent une anomalie de fonctionnement.

37. On utilise un circuit électrique identique au précédent et avec le même fonctionnement. On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

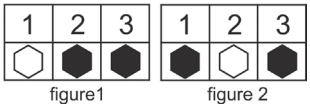


figure1 figure 2

Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est correcte.

A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Tous les interrupteurs présentent une anomalie de fonctionnement.

38. On utilise un circuit électrique identique au précédent et avec le même fonctionnement. On actionne dans l'ordre les interrupteurs A, B puis C. Ce qui permet de passer de l'état de la figure 1 à la figure 2.

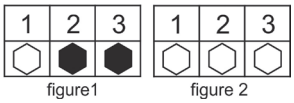


figure1 figure 2

Indiquez parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est correcte.
A. Aucun interrupteur ne présente une anomalie de fonctionnement.
B. L'interrupteur A présente une anomalie de fonctionnement.
C. L'interrupteur B présente une anomalie de fonctionnement.
D. L'interrupteur C présente une anomalie de fonctionnement.
E. Tous les interrupteurs présentent une anomalie de fonctionnement.

Je vérifie mes réponses

Découverte surprenante n° 1

1. **Réponse B.** DC1 = 1 × 1 = 1 ; DC2 = 4 × 2 = 8 ; DC3 = 2 × 3 = 6.
2. **Réponses B et C.** DC1 = 3 × 1 = 3 ; DC2 = 1,5 × 2 = 3 ; DC3 = 0,5 × 3 = 1,5.
3. **Réponse C.** DC1 = 1 × 3 = 3 ; DC2 = 2 × 3,6 = 7,2 ; DC3 = 3 × 1,3 = 3,9.
4. **Réponse A.** DC1 = 1/2 = 0,5 ; DC2 = 2 × 1/3 = 2/3 = 0,66 ; DC3 = 3 × 2/3 = 6/3 = 2.
5. **Réponse C.** DC1 = 3/4 = 0,75 ; DC2 = 2 × 2/5 = 4/5 = 0,8 ; DC3 = 3 × 4/3 = 12/3 = 4 ; (DC1 + DC2) × 2 = 1,55 × 2 = 3,1.
6. **Réponses A et B.** DC1 = 21 ; DC2 = 2 × 21/2 = 2 × 10,5 = 21 ; DC3 = 3 × 7 = 21
7. **Réponse D.** DC1 = 5/9 = $\frac{7\times5}{7\times9}=\frac{35}{63}$; DC2 = 2 × 3/7 = 6/7 = $\frac{9\times6}{9\times7}=\frac{54}{63}$; DC3 = 3 × 2/3 = 6/3 = $\frac{21\times6}{21\times3}=\frac{126}{63}$.
8. **Réponses A et C.** DC1 = 10/9 = $\frac{10\times10}{10\times9}=\frac{100}{90}$; DC2 = 2 × 1/10 = 2/10 = $\frac{9\times2}{9\times10}=\frac{18}{90}$; DC3 = 3 × 5/18 = 15/18 = $\frac{5\times15}{5\times18}=\frac{75}{90}$.

Questions 9 à 11.

D'après l'énoncé, les coefficients à appliquer pour chaque canon sont :

- Pour C1, on multiplie par 0,5 car 2 × 0,5 = 1. Ce qui revient aussi à diviser par 2.
- Pour C2, on multiplie par 0,25 car 2 × 0,25 = 0,5. Ce qui revient à diviser par 4.
- Pour C3, on multiplie par 1.

9. **Réponses C et D.**

DC1 = 0,5 x $\sqrt{25}$ = 0,5 × 5 = 2,5
DC2 = 0,25 × 4 $\sqrt{16}$ = $\sqrt{16}$ = 4
DC3 = 2^3 = 8

10. **Réponses A et D.**

DC1 = 0,5 × 12/7 = 6/7 = $\frac{4\times6}{4\times7}=\frac{24}{28}$
DC2 = 0,25 × 3/4 = 0,75/4 = $\frac{7\times0,75}{7\times4}=\frac{5,25}{28}$
DC3 = $\frac{27}{28}$

11. Réponse B.

DC1 = 0,5 × (2y + 2) = 0,5 × 2y + 0,5 × 2 = y + 1

DC2 = 0,25 × (4y + 1) = 0,25 × 4y + 0,25 × 1 = y + 0,25

DC3 = y + 0,5

Découverte surprenante n° 2

Ligne 1

Il y a dans ce groupe au moins un déguisement D1 : ~~**BPNS**~~ **MPRS** ~~**BCRS**~~ **MPRS** ~~**BPRE**~~ ~~**MCRS**~~	Mais on n'en trouve aucun ici : ~~**BPRE**~~ ~~**BCRS**~~ ~~**MCRS**~~ **BPEN** ~~**BPNS**~~

On élimine les items communs. D1 = MPRS.

Ligne 2

Il y a dans ce groupe un unique déguisement D2 : ~~**BCRS**~~ **BPNS MCNE** ~~**MPRS**~~ ~~**MPRE**~~ **BPNS**	On trouve un déguisement D4, mais aucun déguisement D2 ici : ~~**MPRE**~~ ~~**BCRS**~~ **MCRS MCNS MCRE**

On élimine MPRS qui correspond à D1. On élimine les items communs. Un seul déguisement est unique : MCNE. D2 = MCNE.

Ligne 3

Il y a dans ce groupe plusieurs déguisements D3 : ~~BCNS MCNE~~ BCRS BCNE ~~MCRS~~ BCNE	Mais aucun ici : ~~MCRS BCNS BCRS~~ MPRE BPNE

On élimine MCNE qui correspond à D2. On élimine les items communs. D3 = BCNE.

En combinant :

Il y a dans ce groupe plusieurs déguisements D3 et un seul déguisement D6 : **BCNS MCNE BCRS BCNE MCRS BCNE**	On trouve un déguisement D5 et un déguisement D6, mais aucun déguisement D2 ici : **MPRE BCRS MCRS MCNS MCRE**

Le seul item commun est MCRS. D6 = MCRS.

En combinant :

Il y a dans ce groupe au moins un déguisement D5, mais aucun déguisement D4 : **MPRE** BPRE MPNE MPNS	On trouve un déguisement D5 et un déguisement D6, mais aucun déguisement D2 ici : **MPRE** BCRS MCRS MCNS MCRE

Le seul item commun est MPRE. D5 = MPRE.

En combinant :

Il y a autant de déguisement D7 que de déguisement D8 ici : **BPRE BCRS BCRS BPRE** MPNE MPNS	Mais aucun déguisement D3 ici où l'on trouve au moins un déguisement D7. **MCRS BCNS BCRS MPRE BPNE**

D7 est obligatoirement BCRS, le seul élément commun. D8 = BPRE.

Ligne 5 : le seul item inconnu est BPNS. D4 = BPNS.

12. Réponse C. Déguisement D4 : BPNS. Total = 5.

13. Réponse B. Ensemble A : 3.

14. Réponse C. Ensemble B : 2.

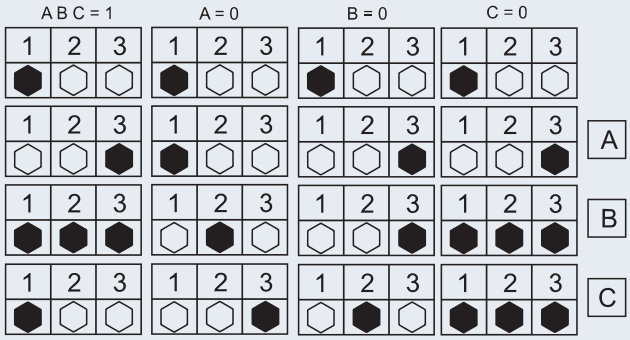
15. Réponse D. Ensemble C : 3.

16. **Réponse B.** Communs à A, B et C : 1.
17. **Réponse B.** Communs à A et B : 1.
18. **Réponse C.** Déguisement D6 : MCRS. Total = 8.
19. **Réponse B.** Ensemble A : 3.
20. **Réponse A.** Ensemble B : 4.
21. **Réponse C.** Ensemble C : 3.
22. **Réponse B.** Communs à A et B : 1.
23. **Réponse C.** Déguisement D3 : BCNE. Communs à A et C : 2.
24. **Réponse B.** Déguisement D2 : MCNE. Communs à B et C : 2.
25. **Réponse B.** Déguisement D7 : BCRS. Total : 8.
26. **Réponse D.** Déguisement D8 : BPRE. Présents dans A et B, mais pas communs à A et B et non présents dans C : 5.
27. **Réponse A.** Déguisement D5 : MPRE. Total : 6.
28. **Réponse D.** Déguisement D1 : MPRS. Total : 10.
29. **Réponse B.** Commun à A, B et C : 1.
30. **Réponse A.** Uniquement dans C : 3.
31. **Réponse C.** Uniquement dans B : 4.

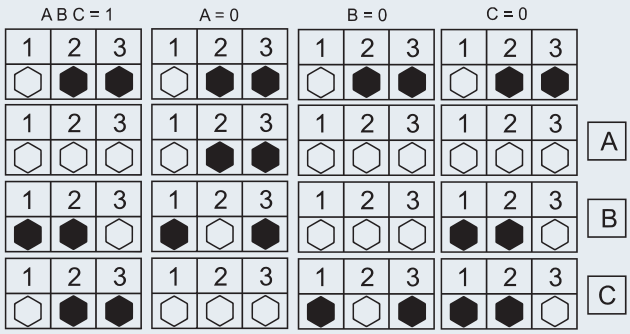
Découverte surprenante n° 3

32. **Réponse C.** 33. **Réponses A et E.** 34. **Réponse D.**

On indique par 1, un interrupteur fonctionnel et par 0 un interrupteur non fonctionnel. On applique les différentes actions dans l'ordre (A, B puis C).



35. **Réponse D.** 36. **Réponse A.** 37. **Réponse C.** 38. **Réponse B.**



Partie

5

Tests d'aptitude verbale

Les tests ayant pour but une évaluation de l'aptitude verbale du candidat relèvent, pour la majorité d'entre eux, de l'intelligence dite « cristallisée ». Cette dernière dépend essentiellement du cursus scolaire, de la culture, des apprentissages et de l'expérience.

Les items explorent, à des degrés divers, trois principaux domaines :

- **connaissance de la langue française :** vocabulaire, orthographe, grammaire, conjugaison, etc. ;
- **compréhension d'un texte :** aptitude à identifier le thème, les idées générales, secondaires d'un texte, à reformuler des paragraphes, à interpréter des proverbes, à ordonner les phrases d'un texte, etc. ;
- **logique verbale :** bien qu'elle fasse parfois appel à des connaissances lexicales ou sémantiques, elle relève avant tout de l'intelligence fluide ; elle est en général évaluée à partir d'exercices comme les analogies, les syllogismes, les suppositions, les déductions, etc.

En ce qui concerne l'orthographe et la grammaire de la langue française, nous vous renvoyons à la consultation d'ouvrages spécialisés. Les pages suivantes ont le simple but de vous présenter les différents types d'exercice fréquemment proposés dans les épreuves.

39 Vocabulaire

Je découvre les synonymes

1 Parmi les synonymes suivants, soulignez l'intrus sur chacune des lignes.

1	langoureusement	agréablement	délicieusement	désagréablement
2	léger	fin	pesant	délicat
3	calme	violent	doux	paisible
4	avare	pingre	radin	opulent
5	nef	flottille	bateau	vaisseau
6	rigide	faible	rigoureux	sévère
7	profond	grave	intense	médiocre
8	laminer	renforcer	diminuer	réduire

Un **synonyme** désigne un mot ou une expression qui a un sens semblable ou très rapproché. Ex. : Voiture est synonyme d'automobile. Tendrement est synonyme d'affectueusement.

Réponses : **1 : désagréablement ; 2 : pesant ; 3 : violent ; 4 : opulent ; 5 : flottille (désigne un ensemble de navires) ; 6 : faible ; 7 : médiocre ; 8 : renforcer.**

2 Parmi les quatre mots A, B, C et D, lequel est celui dont le sens est le plus proche du mot ?

1. Flagrance

A	évidence	**B**	fébrilité	**C**	senteur	**D**	surprise

2. Inanité

A	blocage	**B**	grandeur	**C**	inutilité	**D**	petitesse

3. Révulser

A	boucher	**B**	refuser	**C**	répugner	**D**	tourner

Attention à ne pas confondre flagrance et fragrance (synonyme de parfum).

Réponses : **1. Flagrance : réponse A. 2. Inanité : réponse C. 3. Révulser : réponse C.**

3 Reliez chaque mot à sa définition.

A	transparent	**B**	diaphane	**C**	translucide	**D**	limpide

1. Se dit d'une peau blanche au travers de laquelle on voit les veines.

2. Qui laisse passer partiellement la lumière et ne permet pas de distinguer nettement les objets à travers son épaisseur.

3. Qui laisse passer entièrement la lumière et permet de distinguer nettement les objets à travers son épaisseur.

4. Dont rien ne trouble la transparence (en parlant d'un liquide ou du ciel).

Tous ces mots sont des synonymes. Mais il est possible d'établir une nuance entre eux.

Réponses : 1B – 2C – 3A – 4D.

4 On peut combiner quatre mots de telle sorte qu'ils constituent une progression. Par exemple : « grand, moyen, petit, minuscule ».

Pour chacune des questions suivantes, on vous propose quatre combinaisons notées A, B, C ou D, et on vous demande de choisir celle qui constitue la meilleure progression. Les mots sont représentés par des symboles.

1.	**A**	Θ - Λ - Ʊ - ɋ	**B**	Ш - ɸ - ʔ - ɮ	**C**	Ɣ - ɾ - Λ - Σ	**D**	Ɲ - Ƶ - ƛ - Ɋ
2.	**A**	Ɲ - Ə - Θ - Ɛ	**B**	Б - ɧ - Ƶ - Ɋ	**C**	Ɋ - ɮ - Ɲ - ɧ	**D**	Ɛ - Λ - Ш - ɸ
3.	**A**	ɋ - ɧ - Θ - ɸ	**B**	ɾ - Ɣ - Ɛ - Σ	**C**	Ɋ - Ɛ - ɥ - Ɲ	**D**	ƛ - Ш - ʔ - ƨ
4.	**A**	Ɲ - ʔ - Θ - Θ	**B**	Ɣ - Ɛ - ƨ - Σ	**C**	Θ - ɮ - Ʊ - Ə	**D**	Ɋ - ɮ - ɥ - Ɋ
5.	**A**	ƨ - ƛ - Ɛ - ʔ	**B**	ɾ - Б - Ƶ - ɸ	**C**	Λ - Ɋ - Θ - Σ	**D**	ɋ - Ʊ - Ш - ɧ

Б	affreux	ƛ	cher	Σ	gourmand	Ɋ	intransigeant
ɋ	agressif	Ш	coûteux	Ʊ	hargneux	ɾ	laid
Ə	amusant	Ɲ	curieux	Ƶ	hideux	Θ	méchant
Ɛ	ancien	Θ	drôle	Ɛ	hilarant	ʔ	prohibitif
Ɣ	appliqué	Ɋ	exigeant	ɸ	horrible	ɥ	sévère
ɧ	caché	ƨ	exorbitant	Λ	hostile	ɮ	strict

Une phase de décodage des propositions ABCD est nécessaire pour répondre correctement. Elle peut cependant être interrompue avant son terme. Soit une série de 4 symboles. Si le premier symbole décodé donne le mot « ancien » et que le second donne le mot « amusant », il est inutile de poursuivre. Il n'y a aucune cohérence entre ces deux mots.

Réponses :

1. Réponse A. Méchant ; hostile ; hargneux ; agressif.
2. Réponse A. Curieux, amusant, drôle ; hilarant.
3. Réponse D. Cher ; coûteux ; prohibitif ; exorbitant.
4. Réponse D. Exigeant ; strict ; sévère ; intransigeant.
5. Réponse B. Laid ; affreux ; hideux ; horrible.

Je découvre les antonymes

5 Quel est l'intrus ?

début	commencement	conclusion	prélude	introduction

Il s'agit d'identifier parmi ces 5 mots, celui qui est un antonyme des 4 autres. Un antonyme est un mot ou une expression dont le sens s'oppose directement à un autre mot, ou à une autre expression. Ex. : rudement est antonyme de tendrement. « Il fait chaud » est antonyme de « Il fait froid ».

Réponse : Les mots « début », « commencement », « prélude » et « introduction » sont synonymes. Le mot « conclusion » exprime une idée opposée.

Je découvre les homonymes, homographes et homophones

6 Indiquez le bon mot parmi les homonymes.

Après la baignade, nous avons bu un… de limonade.

A	vert	**B**	vair	**C**	vers	**D**	verre	**E**	ver

Les **homonymes** sont des mots qui se prononcent de la même façon, mais qui ont des sens différents.

Réponse D. Vert : la couleur. Vair : fourrure d'un écureuil nordique. Vers : préposition (je vais **vers** la maison). Ver : animal (ver de terre).

Point techniX

Il est possible de distinguer :

Les **homophones** : mots qui ont une prononciation identique, mais qui s'écrivent et qui ont un sens différent. Exemple : sot (peu intelligent), seau (récipient), sceau (cachet), saut (action de sauter). On en dénombre plusieurs centaines dans la langue française.

Les **homographes** : mots qui ont une orthographe identique, mais un sens différent. Pour ces derniers, c'est leur genre (masculin ou féminin) qui permet de les différencier.

Je découvre les paronymes

7 Parmi ces deux paronymes : **allusion – illusion**, indiquez celui qui doit remplacer le point d'interrogation dans la phrase suivante.
« Il crut saisir, dans cette affectation de confiance, une **?** cachée, l'expression détournée d'un soupçon ».

Un paronyme est un mot qui s'écrit de manière **presque identique** à un autre mot, mais qui a un sens différent.
Coll**u**sion (entente secrète) et coll**i**sion (choc) sont paronymes.
Échar**d**e (épine, éclat de bois pointu ou autre corps étranger qui pénètre accidentellement sous la peau) et échar**p**e (Bande de soie, de laine ou d'une autre étoffe, portée autour du cou ou jetée sur les épaules).

Réponse : il crut saisir, dans cette affectation de confiance, une **allusion** cachée, l'expression détournée d'un soupçon.

Point techniX

Ne pas confondre **paronyme** et :

Barbarisme : Faute de langage consistant à employer des mots ou des formes qui n'existent pas comme aréoport au lieu de aéroport (inversion de lettres) ou disgression au lieu de digression (ajout de lettres) ou encore construisible au lieu de constructible.

Impropriété : emploi d'un mot ou d'une expression dans un sens qui ne convient pas dans le contexte. Exemples : retour d'impôts au lieu de remboursement d'impôt ; découvrir le poteau rose au lieu de découvrir le pot aux roses.

Je découvre le vocabulaire

8 Indiquez la ou les proposition(s) correcte(s) :
Alacrité signifie :
A. Enjouement / **B.** Abattement / **C.** Enthousiasme / **D.** Adversité / **E.** Qui fait peur.

Deux propositions correctes !

Réponses : A et C.

9 Quel est le féminin de : un jars ?

A. Une bru / **B.** Une oie / **C.** Une laie / **D.** Une jarre / **E.** Une gare.

Un jars est un animal.

Réponse B. Une oie (une bru : féminin de gendre ; une laie : sanglier femelle ; une jarre : grand récipient en terre cuite muni de deux anses).

10 Reliez chaque mot à sa définition.

A	dystopie	**B**	dyspnee	**C**	dyspepsie	**D**	dyslexie	**E**	dyspraxie

1. Troubles digestifs.
2. Troubles psychomoteurs.
3. Récit de fiction pessimiste.
4. Difficulté à lire.
5. Difficulté à respirer.

Tous ces mots appartiennent à la même famille étymologique. Ils sont formés avec le préfixe dys qui est le préfixe grec δὺς, et qui exprime que la chose est difficile, mauvaise.

Réponses : A3 ; B5 ; C1 ; D4 ; E2.

11 Choisissez parmi le groupe de mots suivants, ceux qui sont les plus appropriés aux trois contextes présentés.

A	percevoir	**B**	admirer	**C**	contempler	**D**	constater	**E**	parcourir	**F**	considérer
G	enregistrer	**H**	éliminer	**I**	assister	**J**	noter	**K**	saisir	**L**	discerner

1. Avec ce télescope vous pouvez VOIR de minuscules cratères à la surface de la planète.
2. Les pompiers ont pu VOIR l'étendue de l'incendie.
3. Notre cerveau ne peut pas VOIR la voûte céleste comme une sphère.

Le verbe voir est faible sur le plan sémantique. Il peut être remplacé par un verbe plus approprié au contexte.

Réponses : 1L ; 2D ; 3A.

12 Quel est l'intrus ?

A. Dépression / **B.** Nuage / **C.** Nez / **D**. Front / **E.** Bulletin.

Tous les mots appartiennent au même champ lexical sauf un.

Réponse C. Tous les mots sauf « nez » ont un rapport avec la météorologie (dépression atmosphérique, front froid, bulletin météo).

Point techniX

Ne pas confondre champ lexical et champ sémantique.

Le champ lexical est un ensemble de mots qui se rapportent à un même thème. Exemple de champ lexical pour le thème vacances : repos, soleil, siestes, baignades, bronzage, glaces. Tous ces termes peuvent être rattachés aux vacances.

Le champ sémantique d'un mot est l'ensemble des sens qu'il peut prendre selon le contexte. Exemple : le mot lit peut désigner un meuble ou le fond d'un cours d'eau.

13 Soit les cinq phrases suivantes :

- Il s'approcha de moi, et, du ton d'un homme pénétré de componction, il me supplia, au nom du Sauveur des hommes, de cesser une discussion scandaleuse et contraire à l'**XXXXX** de charité qui devait régner entre des frères (George SAND).
- Le prince de Metternich, feignant d'être russe en détestant la Russie, hâblait sur la guerre sans la vouloir : il craignait en Espagne nos succès pour la force qu'ils rendraient à nos armes, nos revers pour l'activité qu'ils ajouteraient à l' **XXXXX** révolutionnaire (CHATEAUBRIAND).
- Ce large univers est maintenant trop étroit pour nous deux : - je tuerai mon corps habité par votre **XXXXX** imposteur ou vous tuerez le vôtre, où mon âme s'indigne d'être emprisonnée (Théophile GAUTIER).
- Je m'y blottis, pauvret ! comme un Peloton de fil et, tout en attendant l'aube, je priais à voix basse pour éloigner les mauvais **XXXXX** (Frédéric MISTRAL).
- Par quel inexplicable travers de l' **XXXXX** humain m'a-t-on fait un grief de ce que j'ai écrit dans cet ouvrage ? (Maurice JOLY)

Quel mot (ce dernier peut être au singulier ou au pluriel) remplace-t-il **XXXXX** ?

Première phrase : précédé de l' ⇨ le mot commence par une voyelle ou un H. 3e phrase : c'est un nom masculin.

Réponse : esprit.

14 Des éléments de ce texte ont été supprimés. En vous aidant des divers indices donnés par le contexte, retrouvez parmi les mots proposés celui qui correspond au mot supprimé (extrait du roman de Stefan Zweig : *Le joueur d'échecs*).

« La deuxième partie débuta comme la première à la seule différence que notre **…1…** s'était élargi et animé de quelques curieux. MacConnor regardait fixement l'échiquier, on eût dit qu'il voulait magnétiser les pièces pour les mener à la **…2….** Je sentais qu'il eût volontiers donné mille dollars pour avoir le plaisir de crier : "mat" à son peu galant adversaire. Bizarrement, il nous communiquait malgré nous quelque chose de sa ténacité acharnée. Nous discutions chaque coup avec plus de passion qu'auparavant, et nous ne nous mettions d'accord qu'au dernier moment pour donner à Czentovic le signal qui le rappelait à notre table. Nous étions parvenus ainsi peu à peu au dix-septième coup et, à notre propre ahurissement la situation se présentait à notre avantage, car, chose incroyable, nous avions réussi à amener le pion de la ligne c jusqu'à l'avant-dernière case c2 : il ne restait qu'à l'avancer en c1 pour faire une nouvelle dame. Nous n'étions, il est vrai, pas tout à fait rassurés devant une chance aussi apparente. À l'unanimité, nous soupçonnions Czentovic, qui devant cet avantage que nous paraissions avoir conquis, voyait évidemment beaucoup plus loin que nous, de nous tendre **…3…** avec d'autres intentions. Mais nous eûmes beau chercher et discuter, nous ne pûmes découvrir le traquenard. Finalement, le délai de réflexion réglementaire touchant à sa fin, nous nous décidâmes à risquer le coup. Déjà, MacConnor poussait le pion, lorsque quelqu'un le saisit brusquement par le bras et lui chuchota avec **…4…** "Pour l'amour du ciel, pas cela !" »

1	groupe	assemblée	cercle	équipe
2	défaite	baguette	victoire	conclusion
3	cette occasion	cette opportunité	ce piège	cet appât
4	discrétion	véhémence	force	précaution

Vous devez tenir compte du niveau du texte et du style pour déterminer la proposition qui est la plus pertinente.

Réponses. Contexte : texte narratif qui raconte une partie d'échecs opposant un petit groupe de personnes à un adversaire plus compétent qu'eux. Le style est naturel et précis, le vocabulaire ne présente pas de difficulté de compréhension.

1. cercle. *Groupe* relève d'un registre de langage trop faible. *Assemblée* ne convient pas (quelques personnes réunies autour de la table) de même qu'« équipe ». De plus, élargi (pronominal) s'accorde avec s' (mis pour cercle – nom masculin), son COD placé devant.

2. victoire.

3. cet appât. On ne « tend » pas une occasion ou une opportunité ; *ce piège* aurait été une répétition avec *traquenard*.

4. véhémence. Discrétion et précaution sont en opposition avec *le saisit brusquement*. Le terme doit refléter l'urgence, le caractère impétueux de l'action. *Force* relève d'un registre de langage trop faible.

Stratégie Gagnante

Guère de conseils méthodologiques à prodiguer dans ce type d'exercices dont la résolution dépend avant tout de votre maîtrise de la langue française. La meilleure façon de progresser est de lire quotidiennement et d'élargir vos sources de lecture (ouvrages classiques, revues scientifiques, presse nationale, etc.)

Vous trouverez sur le site Internet www://concours-plus.fr quelques listes de mots (paronymes, homophones, homographes, etc.) qui vous permettront de répondre plus aisément à certaines questions rencontrées fréquemment.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Pour chaque mot de la colonne de gauche, indiquez le synonyme ou le mot qui a le même sens.

Défier	narguer	Critiquer	Vénérer	Adorer
Pourvu	Démuni	Nanti	Dépouillé	Indigent
Fétide	Odoriférant	Suave	Félon	Méphitique
Obtus	Déluré	Bouché	Aigu	Pénétrant
Imberbe	Nubile	Glabre	Impubère	Pubère
Obséquieux	Hautain	Méprisant	Servile	Funèbre
Manifeste	Implicite	Douteux	Obscur	Notoire
Désuet	Nouveau	Neuf	Obsolète	Lustré
Laiteux	Opalin	Terni	Vitreux	Mousseux
Discrédit	Gloire	Opprobre	Défiance	Dette

2. Pour chaque mot de la colonne de gauche, indiquez le synonyme ou le mot qui a le même sens.

Dithyrambique	Méprisant	Alcoolisé	Flatteur	Tyrannique
Œdème	Bourrelet	Gonflement	Rougeur	Serre-tête
Pétéchie	Tache cutanée	Oiseau migrateur	Flotteur	Aiguille
Loufoque	Arrogant	Louche	Extravagant	Dangereux
Volubile	Taciturne	Bavard	Silencieux	Habile
Gibbosité	Oppression	Bosse	Venaison	Difformité

3. Pour chaque mot de la colonne de gauche, indiquez le synonyme ou le mot qui a le même sens.

Vilipender	Remercier	Conspuer	Féliciter	Voler
Scorie	Résultat	Petit score	Lave	Résidu métallique
Mortifère	Inintéressant	Fragile	Ferrique	Ferreux
Agape	Festin	Recueil	Fermeture	Convive
Luciole	Fiole	Chapeau	Coléoptère	Petit marteau
Éculé	Épilé	Original	Usagé	Écru

4. Pour chaque mot de la colonne de gauche, indiquez celui qui a **le sens le plus proche**.

Délicieux	Enchanteur	Exquis	Agréable	Savoureux
Onctueux	Suave	Velouté	Moelleux	Doux
Rébarbatif	Hargneux	Disgracieux	Abrupt	Bourru
Capricieux	Fantasque	Excentrique	Lunatique	Instable
Pingre	Parcimonieux	Radin	Avare	Chiche
Sournois	Chafouin	Rusé	Fourbe	Menteur
Allégation	Déclaration	Insinuation	Proposition	Assertion
Frivole	Futile	Superficiel	Étourdi	Inconstant

J'approfondis

Exercice 1

5. Qu'est-ce qu'un **pastiche** ?

A. Œuvre littéraire ou artistique où l'on a essayé d'imiter le style d'un auteur, dans un but parodique ou par exercice de style.
B. Mèche ou touffe de faux cheveux ou de cheveux naturels.
C. Grand vase de porcelaine.
D. Boisson alcoolisée, parfumée à l'anis.
E. Désigne un amateur de courses de taureaux et par extension un amateur fervent de quelque chose.

6. Quelle est la définition du mot **vermifuge** ?

A. Solution résineuse dont l'évaporation ou la solidification laisse sur la surface qui en a été couverte une pellicule translucide et brillante.
B. Substance qui fait évacuer les vers intestinaux.
C. Substance qui produit des fumées, des vapeurs insecticides afin de combattre les parasites des plantes.
D. Désigne une couleur d'un rouge vif qui tire sur l'orangé.
E. Désigne une personne qui traverse une frontière pour trouver refuge.

7. Quelle est la définition du mot **saynète** ?

A. Un court récit moralisateur.
B. Une petite pièce comique.
C. Une petite pièce d'eau.
D. Une petite pièce de vers tendre et galante.
E. Une dispute sans gravité.

8. Quel est l'intrus ?

A. Cambrien.
B. Pléistocène.
C. Paléolithique.
D. Magnésien.
E. Quaternaire.

9. Quel mot est l'intrus ?

MARCASSIN	LEVRAUT	JARS	VEAU	CHEVREAU	POULAIN

Exercice 2

Pour chaque question, indiquez l'intrus.

10.

A	Robe des champs	**B**	Frite	**C**	Gratin	**D**	Vichy	**E**	Gros sel

11.

A	Borréliose	**B**	Tuberculose	**C**	Varicelle	**D**	Pasteurellose	**E**	Érythrose

12.

A	Photophore	**B**	Plafonnier	**C**	Lampe	**D**	Veilleuse	**E**	Catadioptre

13.

A	Paddy	**B**	Pilaf	**C**	Marmande	**D**	Basmati	**E**	Jasmin

14.

A	Redingote	**B**	Kilt	**C**	Cheminote	**D**	Chemisette	**E**	Queue-de-pie

Exercice 3

Pour chaque question, indiquez le synonyme du mot proposé.

15. Pâté.

A	Terrine	**B**	Tarte	**C**	Surimi	**D**	Hachis	**E**	Vacherin

16. Butor.

A	Taureau	**B**	Rustre	**C**	Gringalet	**D**	Officier prussien	**E**	Sorte de radis

17. **Q3.** Cancaner.

A	Rire	**B**	Marcher en canard	**C**	Imiter le cri du canard	**D**	Commérer	**E**	Festoyer

18. Claudiquer.

A	Boiter	**B**	Courir	**C**	Marcher lentement	**D**	Approuver	**E**	Refuser

19. Cautériser.

A	Suturer	**B**	Cicatriser	**C**	Brûler	**D**	Sectionner	**E**	Ligaturer

Je deviens un expert

Exercice 1

Des éléments de ce texte ont été supprimés. Les retrouver en s'inspirant des divers indices donnés par le contexte. Extrait du roman *La guerre des Mondes* de H.G.Wells paru en 1898.

« Si les Martiens n'avaient eu pour but que de…… **(1)**, ils auraient pu, dès le lundi, anéantir toute la population de Londres pendant qu'elle…… **(2)** lentement à travers les comtés environnants. Des cohues…… **(3)** débordaient non seulement sur la route de Barnet, mais sur celles d'Edgware et de Waltham Abbey et au long des routes qui, vers l'est, vont à Southend et à Shoeburyness, et, au sud de la Tamise, à Deal et à Broadstairs. Si, par ce matin de juin, quelqu'un se fût trouvé dans un…… **(4)** au-dessus de Londres, au milieu du ciel flamboyant, toutes les routes qui vont vers le nord et vers l'est, et où aboutissent les…… **(5)** infinis des rues, eussent semblé pointillées de noir par les innombrables…… **(6)**, chaque point étant une agonie humaine de terreur et de détresse physique. Je me suis étendu longuement dans le chapitre précédent sur la description que me fit mon frère de la route

qui traverse Chipping Barnet, afin que les lecteurs puissent se rendre compte de l'effet que produisait, sur ceux qui en faisaient partie, ce fourmillement de taches noires. Jamais encore, dans l'histoire du monde, une pareille masse d'êtres humains ne s'était mise en mouvement et n'avait souffert ensemble. Les……. **(7)** légendaires des Goths et des Huns, les plus vastes armées qu'ait jamais vues l'Asie, se fussent perdues dans ce débordement. Ce n'était pas une marche……. **(8)**, mais une fuite affolée, une terreur panique gigantesque et terrible, sans ordre et sans but, six millions de gens sans armes et sans provisions, allant de l'avant à corps perdu. C'était……. **(9)** de la déroute de la civilisation, du massacre de l'humanité. »

	A	B	C	D	E
1	visiter	vampiriser	détruire	progresser	conquérir
2	courait	marchait	réfléchissait	se repandait	fuyait
3	sympathiques	frénétiques	rampantes	éméchées	sinueuses
4	nuage	ballon	hélicoptère	vaisseau spatial	derrick
5	carrefours	terminaisons	lumières	enchevêtrements	trottoirs
6	réfugiés	fuyard	martiens	envahisseurs	fugitifs
7	tribus	cités	hordes	villages	soldats
8	joyeuse	disciplinée	organisée	épuisante	lente
9	le terme	l'aboutissement	le summum	le commencement	l'histoire

Exercice 2

Pour chacune des questions suivantes, indiquez le mot entre parenthèses qui convient le mieux.

20. Exprimer une accusation mensongère faite pour causer du tort à la réputation d'une personne. (CALOMNIER – MÉDIRE)

21. Personne venant d'être reçue dans une société, un ordre. (LAURÉAT – RÉCIPENDIAIRE)

22. Évoque le côté sinistre, funèbre, noir et lugubre de la mort. (MORBIDE – MACABRE)

23. Chacun des documents ou des ouvrages imprimés, reproduits en série. (COPIE – EXEMPLAIRE)

24. Qui se transmet selon les lois génétiques de l'hérédité. (CONGÉNITAL – HÉRÉDITAIRE)

25. Être en fleurs ou orner de fleurs. (FLORISSANT – FLEURISSANT)

26. Qui laisse passer partiellement la lumière et ne permet pas de distinguer nettement les objets. (TRANSPARENT – TRANSLUCIDE)

27. Qui date de l'origine. (ORIGINEL – ORIGINAL)

Exercice 3

Indiquez la définition correcte.

28. SOLÉCISME.
- **A.** Construction syntaxique erronée.
- **B.** Répétition d'une même consonne dans des mots qui se suivent.
- **C.** Procédé qui consiste à remplacer un terme par plusieurs mots au sens équivalent.

29. RASSÉRÉNER.
- **A.** Rassurer.
- **B.** Faire retrouver le calme.
- **C.** Sermonner.

30. MORIGÉNER.
- **A.** Se plaindre de manière bruyante.
- **B.** Parler de manière inintelligible.
- **C.** Réprimander quelqu'un en faisant la morale.

31. VELLÉITAIRE.
- **A.** Qui n'a aucune énergie, aucune volonté.
- **B.** Qui ne se décide pas à agir ou n'agit pas selon ses décisions
- **C.** Qui est d'humeur changeante, déconcertante.

32. PÉRIPHÉLIE.
- **A.** Point de l'orbite d'une planète qui est le plus proche du Soleil.
- **B.** Point de l'orbite d'un corps autour de la Terre situé au plus près de celle-ci.
- **C.** Déplacement angulaire apparent d'un corps observé à partir de deux points différents.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1.

Défier	**Narguer**	Critiquer	Vénérer	Adorer
Pourvu	Démuni	**Nanti**	Dépouillé	Indigent
Fétide	Odoriférant	Suave	Félon	**Méphitique**
Obtus	Déluré	**Bouché**	Aigu	Pénétrant
Imberbe	Nubile	**Glabre**	Impubère	Pubère
Obséquieux	Hautain	Méprisant	**Servile**	Funèbre
Manifeste	Implicite	Douteux	Obscur	**Notoire**
Désuet	Nouveau	Neuf	**Obsolète**	Lustré
Laiteux	**Opalin**	Terni	Vitreux	Mousseux
Discrédit	Gloire	**Opprobre**	Défiance	Dette

2.

Dithyrambique	Méprisant	Alcoolisé	**Flatteur**	Tyrannique
Œdème	Bourrelet	**Gonflement**	Rougeur	Serre-tête
Pétéchie	**Tache cutanée**	Oiseau migrateur	Flotteur	Aiguille
Loufoque	Arrogant	Louche	**Extravagant**	Dangereux
Volubile	Taciturne	**Bavard**	Silencieux	Habile
Gibbosité	Oppression	**Bosse**	Venaison	Difformité

3.

Vilipender	Remercier	**Conspuer**	Féliciter	Voler
Scorie	Résultat	Petit score	Lave	**Résidu métallique**
Mortifère	**Inintéressant**	Fragile	Ferrique	Ferreux
Agape	**Festin**	Recueil	Fermeture	Convive
Luciole	Fiole	Chapeau	**Coléoptère**	Petit marteau
Éculé	Épilé	Original	**Usagé**	Écru

4.

Délicieux	Enchanteur	**Exquis**	Agréable	Savoureux
Onctueux	Suave	Velouté	**Moelleux**	Doux
Rébarbatif	Hargneux	Disgracieux	Abrupt	**Bourru**
Capricieux	**Fantasque**	Excentrique	Lunatique	Instable
Pingre	Parcimonieux	**Radin**	Avare	Chiche
Sournois	Chafouin	Rusé	**Fourbe**	Menteur
Allégation	Déclaration	Insinuation	Proposition	**Assertion**
Frivole	**Futile**	Superficiel	Étourdi	Inconstant

J'approfondis

Exercice 1

5. **Réponse A.** B = postiche ; C = potiche ; D = pastis ; E = aficionado.
6. **Réponse B.** A = vernis ; D = vermillon.
7. **Réponse B.**
8. **Réponse D** (qui contient du magnésium). Tous les autres mots désignent des périodes de l'histoire.
9. **Réponse : JARS** (mâle de l'oie) ; tous les autres mots désignent les petits d'un animal. Marcassin : petit du sanglier. Chevreau : petit de la chèvre. Levraut : jeune lièvre.

Exercice 2

10. **Réponse D.** Manières de préparer les pommes de terre. Vichy s'applique aux carottes.
11. **Réponse E.** Maladies infectieuses. Érythrose : Rougeur diffuse de la peau, au visage notamment.
12. **Réponse E.** Appareils lumineux électriques sauf catadioptre qui désigne un réflecteur.
13. **Réponse C.** Variétés de riz sauf marmande (tomate).
14. **Réponse C**. Vêtements ; cheminote : féminin de cheminot : personne qui travaille pour les chemins de fer. **Queue-de-pie** : habit de cérémonie.

Exercice 3

15. **Réponse A.** Vacherin : gâteau à base de meringue et de crème glacée. Surimi : Bâtonnet de chair de poisson à saveur de crabe. Hachis : plat composé de viande, de poissons ou de légumes hachés fin.
16. **Réponse B** : homme grossier, sans finesse. Gringalet : Homme de petite taille, chétif et maigre.
17. **Réponse D** : faire des cancans.
18. **Réponse A** : marcher en inclinant le corps d'un côté plus que de l'autre, à cause d'une infirmité, d'une blessure, etc.
19. **Réponse C** : brûler des tissus avec un cautère (cautériser une plaie, une blessure).

Je deviens un expert

Exercice 1

(1) **De détruire** ; répond au verbe « anéantir ».
(2) **Se répandait.** Marcher et fuir sont des verbes d'un registre de langage trop faible.
(3) **Frénétiques.**
(4) **Ballon.** L'hélicoptère n'existait pas en 1898.
(5) **Enchevêtrements.**
(6) **Fugitifs.** Fuyard est proposé au singulier.
(7) **Hordes.**
(8) **Disciplinée** (s'oppose à « affolée » ; « organisée » ne convient pas).
(9) **Le commencement.**

Exercice 2

20. **CALOMNIER.** Contrairement à calomnier, médire comporte l'idée de « véracité » : propos malveillants, mais véridiques, ou que l'on croit vrais, dans le but de causer du tort.
21. **RÉCIPENDIAIRE.** Lauréat désigne une personne qui a gagné un prix dans un concours ⇨ implique une notion de compétition.
22. **MACABRE.** Morbide qualifie ce qui est relatif à la maladie et non à la mort.
23. **EXEMPLAIRE.** Le mot copie désigne la reproduction fidèle d'un original tandis que le mot exemplaire désigne chacun des objets reproduits en série.
24. **HÉRÉDITAIRE.** Le mot congénital signifie « qui existe dès la naissance ».

25. **FLEURISSANT.** Lorsque le verbe fleurir est employé au sens figuré (prospérer, se développer), on écrit généralement le verbe avec le radical **flo** au participe présent.
26. **TRANSLUCIDE.** Un objet transparent laisse paraître avec netteté ce qui se trouve derrière.
27. **ORIGINEL.** Original désigne ce qui vient de l'auteur même, ce qui constitue la source première des reproductions.

Exercice 3

28. **Réponse A.** B : allitération. C : périphrase.
29. **Réponse B.**
30. **Réponse C.**
31. **Réponse B.**
32. **Réponse A.** B : périgée. C : parallaxe.

40 Orthographe – grammaire phrases fautives et textes fautifs

L'objet de ce chapitre n'est pas de dresser une liste exhaustive des pièges de la langue française, nous vous renvoyons pour cela à des ouvrages spécialisés en orthographe et en grammaire, mais de vous présenter un certain nombre d'exercices susceptibles de figurer à votre concours.

Je découvre

1 Quelles sont les phrases que vous jugez correctement orthographiées ?

- J'ai acheté au marché des serviettes oranges, des vertes et des roses.
- Alice a passé quelques jours chez ses grands-parents.
- L'oscultation cardiaque a révélé un léger souffle au cœur.
- Les coquillages que j'ai ramassé sur la plage sont magnifiques.
- Gédéon Maloney empoigne Antoine par les cheveux, le soulève pour mieux lui frapper le visage contre la table, dans le beurre, le sucre renversé, les demis-pamplemousses.
- Un de ces quatres matins, il finira par tomber de sa chaise.

L'exercice consiste à identifier les éventuelles fautes d'orthographe, de grammaire et de conjugaison.

Réponse : Alice a passé quelques jours chez ses grands parents.

- J'ai acheté au marché des serviettes **orange**, des vertes et des roses.
  Quand un nom commun est utilisé comme adjectif de couleur, celui-ci reste invariable ; dans cet emploi du nom commun, le nom couleur est généralement sous-entendu. Ex. : « elle aime mêler, dans ses bouquets, les tulipes citron et les pivoines framboise. » On peut sous-entendre : des tulipes couleur citron ; des pivoines couleur framboise.
- L'**auscultation** cardiaque a révélé un léger souffle au cœur.
- Les coquillages que j'ai **ramassés** sur la plage sont magnifiques.
  « ramassés », participe passé employé avec « avoir », s'accorde avec son COD que (mis pour coquillages), placé avant le verbe.
- Gédéon Maloney empoigne Antoine par les cheveux, le soulève pour mieux lui frapper le visage contre la table, dans le beurre, le sucre renversé, les **demi**-pamplemousses.
  « Demi » ne prend jamais de « s » quand il est employé dans un mot composé.
- Un de ces **quatre** matins, il finira par tomber de sa chaise.
  « Quatre » est invariable.

2 Pour chacune des phrases suivantes, indiquez la portion de phrase (A, B, C ou D) qui est incorrecte. Si tout est correct, répondre E.

1. Il retira les épingles qui fermaient la poche latérale (A) / de sa longue redingote verte, (B) / les piqua sur sa manche (C) / et tendit poliment un papier (D).
2. Les larges nénuphars, les lianes errantes, blancs archipels, (A) / flottaient enlacés sur les eaux, (B) / et dans leurs profondeurs vives et transparentes (C) / brillaient un autre ciel où nageaient les oiseaux (D).
3. Les bras n'étaient plus que des bâtons (A) / sur lesquels flottait une peau parcheminée, (B) / plissée aux articulations de rides transversales (C) / pareilles à des coups de hâchoir (D).
4. Les prénoms, quelque soit leur forme, (A) / entrent dans la composition d'une multitude de locutions de la langue imagée (B) / : locutions verbales, adjectivales, adverbiales, interjectives, (C) /ainsi que dans celle de proverbes et de dictons (D).
5. Le petit déjeuner préparé, à côté d'eux, (A) / ils entendaient, anéantis, (B) / la rumeur du dimanche parisien pataugeant dans la rue, (C) / le siflet des trains, le roulement des fiacres chargés (D).

Phrases	1	2	3	4	5
Votre réponse					

Une seule phrase est écrite correctement.

Réponses :

1. E.
2. C – brillait. Le verbe s'accorde avec « un autre ciel » : 3e personne du singulier.
3. D – hachoir. Pas d'accent circonflexe.
4. A – quelle que soit leur forme ; ne pas confondre quelque (en un seul mot) et quel que. Quand quel que est écrit en deux mots, quel s'accorde avec le sujet du verbe être, ce qui montre bien qu'il s'agit d'un adjectif autonome, indépendant.
5. C – sifflet.

3 Les phrases suivantes, issues des *Lettres de mon moulin*, d'Alphonse Daudet, contiennent des fautes. Identifiez-les.

« Chose singulière ! La chambre de la meule était vide. Pas un sac, pas un grain de blé ; pas la moindre farine aux murs ni sur les toiles d'arraigné. On ne sentait pas même cette bonne odeur chaude de fromant écrasée qui embaume dans les moulins. L'arbre de couche était couvert de poussière, et le grand chat maigre dormait dessus. La pièce du bas avait le même air de misère et d'abandon : un mauvais lit, quelques guenilles, un morceau de pain sur une marche d'escalier, et puis dans un coin trois ou quatre sacs crevés d'où coulaient des gravas et de la terre blanche. »
« C'était là le secret de maître Cornille ! C'était ce plâtras qu'il promenait le soir par les routes, pour sauver l'honeur du moulin et faire croire qu'on y faisait de la farine. Pauvre moulin ! Pauvre Cornille ! Depuis longtemps les minotiers leur avait enlevé leur dernière pratique. Les ailes viraient toujours, mais la meule tournait à vide. »

Ce texte comporte 7 fautes ! Un des mots comporte 2 fautes d'orthographe.

Réponses :

Araignée (2 fautes) : un seul r à araignée – terminaison en ée.
Froment (blé tendre) et non pas fromant.
Écrasé s'accorde avec froment, nom masculin singulier.
Gravats : débris provenant d'une démolition.
Honneur : deux n.
Avaient : le verbe avoir s'accorde avec le sujet « minotiers » au pluriel.

4 Quel est l'intrus ?

A	Enclume	**B**	Hématie	**C**	Gemme	**D**	Obélisque	**E**	Primevère

Tous les mots sont du genre féminin sauf un.

Réponse D. Obélisque est du genre masculin.

5 Indiquez la ou les proposition(s) correcte(s).

Le verbe « résoudre » se conjugue en :
A. résout à la troisième personne du singulier du présent
B. résolvera à la troisième personne du singulier du futur
C. résolve à la troisième personne du singulier du subjonctif présent
D. résoudrant au participe présent

C'est un verbe du troisième groupe. Ces verbes présentent des conjugaisons spécifiques.

Réponses :

A. Résout à la troisième personne du singulier du présent : EXACT.
B. Résolvera à la troisième personne du singulier du futur : FAUX (résoudra).
C. Résolve à la troisième personne du singulier du subjonctif présent : EXACT.
D. Résoudrant au participe présent : FAUX (résolvant).

Stratégie gagnante

Pas de secret ! Révisez les règles d'orthographe, de grammaire et de conjugaison si vous éprouvez des difficultés à résoudre ce type d'exercice.
Pour les exercices de type « phrases ou textes fautifs », certaines recommandations peuvent être formulées :
Dans un premier temps : lire la phrase ou le texte en entier.
Reprendre chaque phrase en vérifiant :

Au niveau lexical

- Éventuelle omission d'une lettre muette : (s**a**oul, oignon, **o**euf, t**a**on, gai**e**té, plom**b**, s**c**ie, vil**e**brequin…).
- Erreur de redoublement de consonnes : (gi**bb**on, ra**bb**in, a**dd**ition, a**tt**raper…).
- Erreur sur la finale d'un mot : (pilotis, trophée, acné, toux…). **…/…**

- Les accents : (forêt, pâle, aiguë…).
- Les cédilles : (niçois, maçon…).
- Les traits d'union mal placés ou oubliés : (doit-il, un sans-abri, acromio-claviculaire…)

Au niveau grammatical

- Une faute d'accord du verbe ou du participe passé.
- Genre du nom et de l'adjectif.
- Accord du nom et de l'adjectif, pluriel du nom et de l'adjectif.
- Mots invariables.

Au niveau de la conjugaison

- Erreur de concordance.
- Homonymes verbaux (nous paressons du verbe paresser / nous paraissons du verbe paraître – je moulai : passé simple du verbe mouler et non du verbe moudre (je moulus).
- Étudiez particulièrement la conjugaison des verbes suivants :
  - Auxiliaires : être, avoir.
  - Verbes du deuxième groupe : finir…
  - Verbes du troisième groupe : recevoir…

Ils sont relativement fréquents dans les concours. Ne faites pas l'impasse sur certaines formes conjuguées complexes comme le subjonctif présent, l'impératif et le participe passé qui font souvent l'objet de questions.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Parmi les mots suivants, lesquels s'écrivent avec un h ?

A. Étymologie
B. Éliport
C. Anydre
D. Épitète
E. Allebarde
F. Téâtre
G. Arborescence
H. Arboricole
I. Aborigène

2. Quelle est la bonne orthographe du mot proposé ?

mammolon	mamellon	mamelon	mammelon	mammellon
embryonnaire	embrionnaire	embrionaire	embryonaire	embryonère
accapparer	acaparer	acapparer	accaparer	akaparer
reddition	rédition	reddittion	redittion	réddittion
mezanine	mézanine	mezzaninne	mezzanine	mézzanine

J'approfondis

Pour chacune des phrases, indiquez les fautes grammaticales et orthographiques.

3. Jean déposa ses cannes-à-pêche près d'un buisson ou piaillaient plusieurs rouges-gorge, puis il alla cueillir des fleurs rouges pivoines.
4. Encore quelques dix ans et mes cheveux seront devenus poivres et sels.
5. Comme il n'a pas répondu à tous mes courriels, j'irai lui rendre visite dans les tous prochains jours.
6. Quoique tu en penses, Jean et Aline se sont achetés une nouvelle voiture.
7. Tous les matins, un tas d'idées lui venait à l'esprit, quoi que souvent fort incongrues.

Je deviens un expert

Indiquez les mots au féminin.

acné	effluve	arpège	azalée	congère
agrume	topaze	termite	intermède	armistice
cerne	épilogue	échappatoire	escarre	interview
écritoire	urticaire	entracte	insigne	équinoxe

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **B.** Héliport / **C.** Anhydre / **D.** Épithète / **E.** Hallebarde / **F.** Théâtre

   Étymologie : branche de la linguistique qui étudie l'origine et la filiation des mots.

   Anhydre : qui ne renferme pas d'eau.

   Aborigène : Membre d'une population qui fut la première à occuper un territoire.

2.

mammelon	mamellon	**mamelon**	mammelon	Mammellon
embryonnaire	embrionnaire	embrionaire	embryonaire	embryonère
accapparer	acaparer	acapparer	**accaparer**	akaparer
reddition	rédition	reddittion	redittion	rédittion
mezanine	mézanine	mezzaninne	**mezzanine**	mézzanine

J'approfondis

3. Jean déposa ses **cannes à pêche** près d'un buisson **où** piaillaient plusieurs **rouges-gorges**, puis il alla cueillir des fleurs **rouge pivoine**. **Des rouges-gorges** : le nom et l'adjectif d'un nom composé s'accordent tous les deux au pluriel. **Des fleurs rouge pivoine** : l'adjectif de couleur reste toujours invariable quand on lui appose un nom.

4. Encore **quelque** dix ans et mes cheveux seront devenus **poivre et sel**. **Quelque** : quand il précède un nom et signifie « environ », il est invariable. **Poivre et sel** : Quand la couleur est exprimée à l'aide d'un nom, celui-ci reste invariable.
5. Comme il n'a pas répondu à tous mes courriels, j'irai lui rendre visite dans les **tout** prochains jours. **Tout**, employé ici comme adverbe (les **très** prochains jours) est invariable.
6. **Quoi que** tu en penses, Jean et Aline se sont **acheté** une nouvelle voiture. Le verbe « acheter » ⇨ pronominal ici ; pas d'accord, car le COD suit le participe.
7. Tous les matins, un tas d'idées lui **venaient** à l'esprit, **quoique** souvent fort incongrues. Un **tas d'idées** : on considère que ce sont les idées qui viennent à l'esprit. Dans la phrase « Un tas de gravats barrait la route » c'est le tas qui barre. **Quoique** : peut être remplacé par « bien que ».

Je deviens un expert

En bleu : les noms au féminin.

acné	effluve	arpège	**azalée**	**congère**
agrume	**topaze**	termite	intermède	armistice
cerne	épilogue	**échappatoire**	**escarre**	**interview**
écritoire	**urticaire**	entracte	insigne	équinoxe

41 Compréhension d'un texte

Je découvre

1 Soit le texte suivant :

« La fièvre suspectée en palpant le front d'un enfant, qui apparaît anormalement chaud, doit être chiffrée par une prise de température qui permet de situer, par voie rectale, une fièvre modérée, entre 37,8 et 38,5 °C, élevée, au-dessus de 38,5 °C, et au niveau de l'hyperthermie au-dessus de 40 °C. Dans tous les cas, la température doit être prise dans le quart d'heure qui suit la découverte de la fièvre. Le niveau de la température de l'enfant ne témoigne pas pour autant de la gravité de la cause de la fièvre ou d'une mauvaise tolérance à celle-ci. Les complications redoutées de la fièvre sont les convulsions fébriles, le plus souvent inaugurales, le syndrome d'hyperthermie majeure et la déshydratation aiguë du nourrisson qui expliquent les risques physiopathologiques de toute fièvre et/ou hyperthermie élevée plus ou moins prolongée(s) et justifient le traitement de toute fièvre du nourrisson. La recherche d'une cause à la fièvre aiguë s'effectue avant tout sur les données d'un examen clinique rigoureux : les causes les plus habituelles sont infectieuses, avant tout virales (avec ou sans signes d'atteinte des voies respiratoires supérieures ou inférieures). »

Parmi les neuf propositions suivantes, combien sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte ?

1. Il est possible d'estimer la gravité de la pathologie responsable de la fièvre en fonction de la température mesurée par voie rectale.

2. L'examen clinique est une étape fondamentale pour identifier la cause d'une fièvre.

3. Le traitement d'une fièvre chez un nourrisson n'est pas systématique si la fièvre est bien tolérée.

4. Les infections pulmonaires sont responsables de la majorité des fièvres chez l'enfant.

5. La mesure de la température ne doit pas être différée chez un enfant suspecté d'avoir de la fièvre.

6. Les infections des voies respiratoires sont responsables de la majorité des fièvres chez l'enfant.

7. Une prise de sang doit être systématique chez tout enfant qui présente une fièvre au-dessus de 38,5 °C.

8. La mauvaise tolérance d'une fièvre n'est pas liée au niveau de celle-ci.

9. Une fièvre mesurée à 40 °C chez un nourrisson expose davantage au risque de convulsions fébriles qu'au risque de déshydratation aiguë.

A	0	**B**	1	**C**	2	**D**	3	**E**	4

Pour chacune des propositions, relisez le texte pour vérifier la validité de cette proposition.

Réponse D.

1. Il est possible d'estimer la gravité de la pathologie responsable de la fièvre en fonction de la température mesurée par voie rectale. **FAUX** « Le niveau de la température de l'enfant ne témoigne pas pour autant de la gravité de la cause de la fièvre… »

2. L'examen clinique est une étape fondamentale pour identifier la cause d'une fièvre. **VRAI** « La recherche d'une cause à la fièvre aiguë s'effectue avant tout sur les données d'un examen clinique rigoureux ».

3. Le traitement d'une fièvre chez un nourrisson n'est pas systématique si la fièvre est bien tolérée. **FAUX** « …justifient le traitement de toute fièvre du nourrisson ».

4. Les infections pulmonaires sont responsables de la majorité des fièvres chez l'enfant. **NON PRÉCISÉ**.

5. La mesure de la température ne doit pas être différée chez un enfant suspecté d'avoir de la fièvre. **VRAI**. « La température doit être prise dans le quart d'heure qui suit la découverte de la fièvre ».

6. Les infections des voies respiratoires sont responsables de la majorité des fièvres chez l'enfant. **NON PRÉCISÉ**.

7. Une prise de sang doit être systématique chez tout enfant qui présente une fièvre au-dessus de 38,5 ºC. **NON PRÉCISÉ**.

8. La mauvaise tolérance d'une fièvre n'est pas liée au niveau de celle-ci. **VRAI**. « Le niveau de la température de l'enfant ne témoigne pas pour autant de la gravité de la cause de la fièvre ou d'une mauvaise tolérance à celle-ci ».

9. Une fièvre mesurée à 40 ºC chez un nourrisson expose davantage au risque de convulsions fébriles qu'au risque de déshydratation aiguë. **NON PRÉCISÉ**.

2 Soit l'article suivant extrait de la revue *Valeurs actuelles*, Philippe Delorme (02/11/2017 – nº 4223)

« Tjipetir : huit lettres gravées sur des planches de 30 centimètres sur 35, aux angles arrondis. On en retrouve aussi bien sur les côtes du Portugal ou de l'Espagne, que du Danemark ou de la Suède, en passant par la France et le Royaume-Uni… Le phénomène, qui a débuté vers 2012, suscite une telle curiosité qu'Internet s'en est emparé. Il existe même une page Facebook – Tjipetir Mystery – qui recense les nouvelles trouvailles et publie des photos des heureux découvreurs…

Très vite, la nature et l'origine de ces curieux objets ont pu être déterminées. Il s'agit de plaques de gutta-percha, fabriquées au début du XXe siècle, sur la plantation de Tjipetir, dans l'ouest de l'île de Java, alors néerlandaise. Gomme naturelle tirée d'un arbre tropical – le *Palaquium gutta* –, la gutta-percha était alors utilisée dans l'industrie, en particulier comme isolant pour les câbles télégraphiques sous-marins. Plus rigide que le caoutchouc, elle servait pour les balles de golf, les disques de gramophones ou encore les prothèses artificielles, avant d'être détrônée par des matériaux synthétiques.

Comment et pourquoi ces plaques réapparaissent-elles aujourd'hui ? Longtemps enfermées dans les cales d'un navire naufragé, elles se seraient libérées. »

Indiquez la ou les réponse(s) correcte(s) aux questions suivantes.

1. Tjipetir est le nom :
- **A.** D'un arbre à caoutchouc.
- **B.** D'un bateau.
- **C.** D'un matériau synthétique.
- **D.** D'un pays.
- **E.** D'une plantation.

2. Lequel de ces produits n'était pas fabriqué avec le gutta-percha ?
- **A.** Les balles de golf.
- **B.** Les disques de gramophones.
- **C.** Les gaines de câbles télégraphiques.
- **D.** Les matériaux synthétiques.
- **E.** Les prothèses artificielles.

3. Pourquoi trouve-t-on des plaques marquées « tjipetir » depuis 2012 ?
- **A.** Parce que la mode en a été lancée sur Internet.
- **B.** Parce que la cale du bateau dans lequel elles étaient s'est ouverte.
- **C.** Parce que l'île de Java n'appartient plus aux Néerlandais.
- **D.** Parce que les courants marins se sont inversés.
- **E.** Parce qu'elles ont été fabriquées exactement cent ans auparavant.

4. « Palaquium gutta » est :
- **A.** L'autre nom de l'île de Java.
- **B.** Le nom scientifique du gutta-percha.
- **C.** Le nom du navire naufragé.
- **D.** Le nom indonésien de tjipetir.
- **E.** Le nom d'un arbre.

Une lecture attentive du texte permet de répondre sans grande difficulté.

Réponses : 1E – 2D – 3B – 4E.

Stratégie gagnante

Cette épreuve a pour but de mesurer les capacités d'un candidat à lire rapidement un texte tout en étant capable de mémoriser en un temps limité un maximum d'informations.

Si cela est autorisé, avant de commencer votre lecture, prenez connaissance des questions. Uniquement des questions ! Ne lisez pas les propositions de réponses. Cela vous permettra de repérer plus facilement les passages du texte qui demandent toute votre attention. Soulignez-les au cours de votre lecture.

Les questions peuvent porter sur le sens du texte, sur les intentions de l'auteur, qu'elles soient manifestées de manière explicite ou implicite, sur des données chiffrées ou une information précise, sur la validité d'une reformulation d'un passage du texte…

Si le texte est long (plusieurs pages), identifiez l'idée principale du texte. Elle est souvent exprimée dans le premier paragraphe. Reformulez-la brièvement dans la marge. Identifiez les connecteurs logiques, ce qui vous permettra de mieux comprendre la structure du texte et d'identifier les idées secondaires (illustrations, argumentations, démonstrations, etc.). Résumez-les brièvement dans la marge, ce qui vous permettra de retrouver facilement les paragraphes sans avoir à relire le texte.

Si le texte comporte de nombreuses données chiffrées, de nombreux noms de personnes, de lieux géographiques, etc., surlignez-les avec une couleur différente pour chaque catégorie.

Lisez enfin la première question et essayez de répondre **sans regarder les propositions** de réponses afin de ne pas être influencé par certaines d'entre elles. Si votre réponse figure parmi les propositions, passez à la question suivante. Peut-être serez-vous amené à revenir au texte afin d'extraire l'information qui vous manque. Si votre réponse ne figure pas parmi les propositions, éliminez celles qui, sans aucun doute, sont erronées. Comparez deux à deux les propositions restantes en éliminant à chaque fois celle qui semble la moins pertinente. Procédez ainsi, jusqu'à parvenir à une seule proposition.

Afin de réussir ce type de tests, il est conseillé de lire régulièrement des journaux et magazines de haut niveau (sciences et techniques, sciences humaines et sociales). Lors de votre lecture, posez-vous systématiquement ces questions : qui est l'auteur ? Quelle est la thèse principale ? Quels sont les liens logiques entre les paragraphes ? Qu'exprime ce paragraphe ? (arguments, illustration, objection, etc.).

À la fin de votre lecture, listez mentalement le maximum d'informations que vous avez retenues.

Je m'entraîne

Exercice 1

Étudiez le texte suivant extrait d'un article de Séverin Husson « Le livret A fait encore débat », *La Croix* (03/01/2019), et répondez aux questions.

« Le calcul est vite fait. Avec une rémunération de 0,75 % et une inflation autour de 1,8 %, les 55 millions de Français qui placent tout ou partie de leur épargne sur un livret A ou sur un LDDS (livret de développement durable et solidaire) pâtissent d'un rendement réel négatif d'environ 1 point. "C'est du jamais-vu depuis le début des années 1980. Avec 360 milliards d'euros placés sur ces produits, l'écart de un point revient à faire perdre aux épargnants plus de 3 milliards d'euros", s'alarme François Carlier, délégué général de l'association de défense des consommateurs CLCV.

L'association appelle donc les pouvoirs publics à modifier la méthode de calcul du taux du livret A. Jusqu'à récemment, cette rémunération – qui est en réalité fixée par Bercy et le gouverneur de la Banque de France – était censée être définie par une méthode de calcul datant de 2004, selon laquelle elle ne pouvait être inférieure à l'inflation. Mais l'an dernier,

dans la foulée du débat sur la baisse des APL, le gouvernement a souhaité garantir aux bailleurs sociaux de pouvoir emprunter à faible coût : il a donc pris la décision de geler le livret A (dont une partie des montants leur est réservée) jusqu'en 2020, à hauteur de 0,75 %.

En réalité, la méthode de calcul est un débat presque aussi vieux que le livret lui-même, qui date de 1818. "C'est un placement à forte charge émotionnelle, dont la rémunération n'est pas définie de manière rationnelle, souligne le spécialiste de l'épargne Philippe Crevel. Sinon, il faudrait… la baisser, comme le réclame la Banque centrale européenne".

De fait, le livret A est aujourd'hui mieux rémunéré que les obligations d'État à dix ans – un comble pour un placement de court terme, totalement liquide et défiscalisé. En fixant le taux, le gouvernement tente de satisfaire des intérêts contradictoires : d'un côté, les épargnants demandent une bonne rémunération ; de l'autre, les banques, la Caisse des dépôts (dont l'État est actionnaire) et le secteur du logement social n'y ont pas intérêt.

À cela s'ajoute la volonté de ce gouvernement de réorienter l'épargne des Français vers des placements de long terme pour mieux soutenir l'économie. Ce qui nécessite de rendre le livret A moins attractif. »

1. Le livret A est le produit d'épargne qui offre la meilleure rémunération.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

2. Le taux du livret A est notamment fixé par le ministère des finances.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

3. Le livret A offre un rendement positif compte tenu de l'inflation.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

4. Peu de Français continuent à placer leur épargne sur un livret A.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

5. L'intérêt des banques est que le taux du livret A soit augmenté.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

6. Le livret A date de la fondation de la Banque de France.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

7. Le livret A contribue à financer le logement social.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

8. La Banque centrale européenne demande la baisse du livret A.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

9. Les placements à long terme sont favorables à l'économie française.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

10. Le taux du livret A augmentera après 2020.

A	Oui	**B**	Non	**C**	On ne sait pas

Exercice 2

Étudiez le texte suivant « Fake-news, rumeurs... où est l'info ? », Virginie Faurel , extrait de la revue *Famille & Éducation* n°524 nov.-dec. 2018, et indiquez pour chaque question la ou les proposition(s) correcte(s).

« En France, huit médias, dont *Le Monde*, ont entamé en 2017 une collaboration avec Facebook. Les utilisateurs du réseau social disposent d'une nouvelle catégorie de signalement pour faire remonter une information qu'ils pensent être fausse et que les médias accrédités par Facebook vérifient. Une démarche de transparence pour regagner la confiance des lecteurs est en marche mais elle ne fait que commencer.

Les adolescents sont plus facilement que d'autres la cible de campagnes de propagande : "Plus on accepte de contacts inconnus, plus on clique sur les informations bizarres, et plus on en reçoit, c'est une des conséquences de ce que le spécialiste d'Internet Eli Pariser a appelé 'bulles de filtres'", analyse Sophie Jehel. Le fonctionnement des algorithmes est tel sur les réseaux sociaux que ces campagnes peuvent envahir l'espace informatif, tout en ciblant un public en particulier. Anne Cordier se dit préoccupée, car elle regrette les conséquences sur l'usage que l'on peut faire d'Internet : "On plaque nos obsessions d'adultes, nos peurs que nos enfants soient manipulés, mais on oublie au passage la notion de plaisir qu'il y a à rechercher de l'information, à s'informer tout court, on enseigne davantage à se méfier qu'à explorer".

Les conseils techniques à donner aux parents pour aider leurs adolescents à se protéger sont nombreux : limiter la taille des réseaux de contacts, trier régulièrement ses contacts, ne pas cliquer de façon impulsive sur une vidéo, prendre conscience que cliquer amènera d'autres vidéos du même type, apprendre à détecter une retouche photo, découvrir la fonction "recherche inversée de l'image" sur Google, ne pas hésiter à supprimer les comptes, même pour en recréer d'autres, etc. Toutes ces précautions techniques ne remplaceront pas pour autant la nécessité pour les parents d'établir un dialogue de qualité avec leurs adolescents, de se rendre disponibles et de se montrer curieux, sans être intrusifs. »

11.
- **A.** Le journal Le Monde est à l'origine d'une démarche de transparence sur Facebook.
- **B.** Facebook est à la pointe de la lutte contre les fake news.
- **C.** Les utilisateurs de Facebook peuvent signaler ce qu'ils considèrent comme des fake news.
- **D.** Les médias partenaires de Facebook font des recherches pour dénicher les fake news.
- **E.** Les utilisateurs de facebook n'ont plus confiance dans les informations délivrées sur ce réseau social.

12. Pourquoi les adolescents sont-ils des cibles privilégiées des fake news ?
- **A.** Ils sont davantage attirés par les informations bizarres.
- **B.** Ils ne lisent pas de médias écrits comme Le Monde.
- **C.** Ils utilisent davantage l'ordinateur que leurs aînés.
- **D.** Ils ont tendance à multiplier le nombre de leurs contacts.
- **E.** Ils sont trop confiants.

13. Parmi ces moyens, quels sont ceux qui permettent aux adolescents de se protéger des fake-news ?
- **A.** Se méfier des réseaux sociaux.
- **B.** Limiter le nombre de ses contacts.
- **C.** Reconnaître les photos qui ont été retouchées.
- **D.** Rechercher les informations bizarres.
- **E.** Apprendre le fonctionnement des algorithmes des réseaux sociaux.

14. Quels doivent être les réactions des parents ?
- **A.** Dialoguer avec leurs enfants.
- **B.** Apprendre à leurs enfants à avoir peur d'Internet.
- **C.** Supprimer le compte Facebook de leurs enfants.
- **D.** Apprendre à leurs enfants à lire la presse écrite.
- **E.** Se rendre disponible si leurs enfants leur demandent conseil.

Exercice 3

Étudiez le texte suivant, extrait de la revue *Historia* n° 12 juillet-août 1991, et indiquez pour chaque question la ou les proposition(s) correcte(s).

« Comme Körner dont il fut l'ami à Vienne, le jeune baron Joseph von Eichendorff, qui naquit en 1788 au château de Lubowitz en Haute-Silésie, porta l'uniforme des chasseurs de Lützow dans lesquels il s'engagea au printemps 1813, mais, pour le reste, quelle différence avec le héros de "la lyre et l'épée" !

D'abord nulle glorieuse action de guerre : son temps à l'armée se passa jusqu'en 1814 en marches et exercices de garnison inutiles et quand il eut repris du service pendant les Cent-Jours, il arriva à Ligny après la bataille, puis n'entra en France que pour aller bivouaquer sur le Pont-Neuf à Paris. Et surtout, les notes qu'il apporta alors au concert du lyrisme patriotique allemand ne furent qu'un produit somme toute fortuit de sa muse née en 1807, alors qu'il était étudiant à Heidelberg, dans le romantisme rêveur exhalé du *Cor enchanté de l'enfant* d'Arnim et de Brentano.

Deux ans plus tard, Eichendorff put certes, très sincèrement, magnifier l'insurrection des Tyroliens contre Napoléon et, ayant alors pris conscience que la mission du poète est aussi de se battre pour et avec son peuple, il trouva assurément comme chasseur de Lützow, sinon l'occasion de se distinguer les armes à la main, du moins celle d'élever quelques beaux accents d'enthousiasme guerrier. Mais sa vocation n'était pas là ; elle était dans ses poèmes doux et nostalgiques aux bruits de la forêt, au murmure des sources, aux clairs de lune magiques qui, avec ses chants de ferveur catholique, ont fait sa gloire dans le romantisme allemand. »

15.
- **A.** Eichendorff était adepte de la chasse.
- **B.** Eichendorff jouait du cor.
- **C.** Eichendorff jouait de la lyre.
- **D.** Eichendorff était noble.
- **E.** Eichendorff était poète.

16.
- **A.** Eichendorff s'est battu au Tyrol.
- **B.** Eichendorff s'est battu en Haute-Silésie.
- **C.** Eichendorff s'est battu contre Napoléon.
- **D.** Eichendorff s'est battu à Paris.
- **E.** Eichendorff n'a pas pu se battre.

17.
- **A.** Eichendorff a commencé à écrire en 1788.
- **B.** Eichendorff a commencé à écrire en 1807.
- **C.** Eichendorff a commencé à écrire en 1813.
- **D.** Eichendorff a commencé à écrire en 1814.
- **E.** Eichendorff n'a pas écrit.

18. **A.** Eichendorff est né à Ligny.
B. Eichendorff est né à Lubowitz.
C. Eichendorff est né à Lützow.
D. Eichendorff est né à Paris.
E. Eichendorff est né à Vienne.

19. Qui a écrit « La lyre et l'épée » ?
A. Arnim.
B. Brentano.
C. Eichendorff.
D. Körner.
E. Napoléon.

20. Que célèbrent les poèmes d'Eichendorff ?
A. Les bivouacs sur le Pont-Neuf.
B. L'enthousiasme guerrier.
C. Les bruits de la forêt.
D. Le murmure des sources.
E. Les clairs de lune magiques.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

Exercice 1

1. **Réponse C.** Le texte nous dit seulement que le rendement est meilleur que celui des obligations à 10 ans.
2. **Réponse A.** Il est fixé par le ministère des finances et par le gouverneur de la Banque de France.
3. **Réponse B.** Le rendement est négatif d'environ un point.
4. **Réponse B.** Au contraire, 55 millions de Français possèdent un livret.
5. **Réponse B.** l'intérêt des banques est que le taux du livret A n'augmente pas.
6. **Réponse C.** Ce n'est pas dit dans le texte.
7. **Réponse A.** Cela permet aux bailleurs sociaux d'emprunter à bas coût.
8. **Réponse A.**
9. **Réponse A.** C'est une des raisons pour lesquels le gouvernement ne souhaite pas favoriser le livret A.
10. **Réponse C.** Rien n'est dit à ce sujet.

Exercice 2

11. **Réponses C et D.**
12. **Réponses A et D.**
13. **Réponses B et C.**
14. **Réponses A et E.**

Exercice 3

15. **Réponses D et E.** Eichendorff était baron.
16. **Réponse E.** Il est arrivé après la bataille.
17. **Réponse B.** « Sa muse née en 1807 » est une périphrase pour indiquer qu'il a commencé à écrire cette année-là.
18. **Réponse B.** Eichendorff est né au château de Lubowitz en Haute-Silésie.
19. **Réponse D.**
20. **Réponses B, C D et E.**

42 Ordonner un texte

Je découvre

1 Un texte original a été découpé en plusieurs fragments. Ces derniers ont été disposés dans un ordre quelconque. Vous devez retrouver l'ordre logique dans lequel doivent être lus ces fragments. La première lettre de chaque fragment est écrite en majuscule, quelle que soit la position de ce fragment dans le texte original. La ponctuation a été supprimée.

1. Tels que ses opinions ses goûts ses amitiés
2. Internet a transformé la manière dont nous nous présentons aux autres
3. Mais aussi des éléments de sa vie intime
4. Tels que ses activités de loisirs ses achats
5. Pour exister socialement chacun est amené à révéler non seulement les détails de sa vie privée

A	2 5 1 3 4	**B**	2 4 1 5 3	**C**	2 1 4 5 3	**D**	2 5 4 3 1	**E**	4 2 1 5 3

La première phrase correspond en général à la problématique du texte.

Réponse D. La problématique : « Internet a transformé la manière dont nous nous présentons aux autres ». La deuxième phrase ne peut commencer par la conjonction de coordination « mais », ni par le pronom indéfini « tels ». Le deuxième fragment est donc « Pour exister socialement chacun est amené à révéler non seulement les détails de sa vie privée ». « Tels que ses activités de loisirs ses achats » correspond aux détails de la vie privée. Quatrième fragment : « Mais aussi des éléments de sa vie intime ». « Tels que ses opinions ses goûts ses amitiés » correspond aux éléments de la vie intime.

2 Remettez en ordre la définition du mot PONT.

1. ou par un
2. reliant
3. Construction
4. deux points
5. séparés
6. ou
7. ouvrage
8. obstacle qu'il surplombe.
9. par une dépression

Le premier mot d'une phrase commence par une majuscule !

Réponse (3 – 6 – 7 – 2 – 4 – 5 – 9 – 1 – 8). Construction ou ouvrage reliant deux points séparés par une dépression ou par un obstacle qu'il surplombe.

Stratégie gagnante

Si des propositions d'ordonnancement sont fournies, examinez-les rapidement afin d'éliminer celles qui ne peuvent en aucun cas être valides. Dans « Je découvre – 1 », on élimine facilement les propositions B, C et E.

Si la ponctuation et les majuscules n'ont pas été supprimées, utilisez ces éléments pour ordonnancer les fragments. Une majuscule commence une phrase (sauf dans le cas d'un nom propre). Une phrase se termine par un point, une question par un point d'interrogation, etc.

Repérez les verbes et identifiez les groupes sujets et les groupes compléments.

Repérez les concordances : genre (féminin, masculin) – nombre (singulier, pluriel) entre les déterminants, les noms, les adjectifs. Vérifiez les accords verbes - sujets.

S'il s'agit d'un dialogue, identifiez chaque personne et retrouvez l'ordre logique des répliques. Une question est suivie en principe d'une réponse.

Si le texte comporte des éléments chronologiques (hier, aujourd'hui, demain – avant je, désormais je, plus tard je – verbe au passé, au présent, au futur – dates) respectez-les pour reconstituer le texte.

Si l'une des phrases pose une problématique, il est fort probable que ce soit la phrase d'introduction.

Si l'une phrase peut servir de conclusion, il est fort probable que ce soit la dernière phrase du texte.

Je m'entraîne

Je démarre

Remettez dans l'ordre les instructions de montage de cette maquette d'avion.

1. Après séchage complet de la colle (deux heures environ), peignez la maquette avec la peinture fournie, en respectant le schéma qui figure au dos de la boîte.

6. Assemblez les 4 pièces (C avec D et E avec F) des ailes.

5. Détachez les pièces de la carlingue et des ailes du cadre en plastique.

3. Collez les 2 pièces A et B du fuselage avant tout autre assemblage.

4. Fixez les autocollants décoratifs après séchage complet (6 heures environ).

2. Fixez les trains d'atterrissage, deux au-dessous de chaque aile et deux sur le bas du fuselage.

J'approfondis

Continuez le texte en ordonnant les phrases ci-dessous qui ont été mélangées (extrait du roman d'Antoine de Saint-Exupéry *Terre des hommes*).

Il était trois heures du matin quand on me réveilla. Je poussai d'un coup sec les persiennes, observai qu'il pleuvait sur la ville et m'habillai gravement.

8. cette même attente, le cœur un peu serré. Il surgit enfin au coin

11. poussiéreuse, le vieux bureau où la vie d'un homme s'enlise. Il stoppait tous les cinq cents

9. un grognement vague au salut du nouvel arrivant qui s'y tassait comme il pouvait, et aussitôt s'endormait à son

5. branlant n'était plus qu'une chrysalide grise dont l'homme sortirait transfiguré.

6. le trottoir luisant de pluie, que l'omnibus passât me prendre. Tant de camarades avant moi, le jour de la consécration, avaient subi

10. de la rue, ce véhicule d'autrefois, qui répandait un bruit de ferraille, et j'eus droit, comme les camarades, à mon tour, à me serrer sur la banquette,

3. Une demi-heure plus tard, assis sur ma petite valise, j'attendais à mon tour sur

1. tour. C'était, sur les pavés inégaux de Toulouse, une sorte de charroi triste ; et le pilote de ligne, mêlé aux

4. fonctionnaires, ne se distinguait d'abord guère d'eux… Mais les réverbères défilaient, mais le terrain se rapprochait, mais ce vieil omnibus

7. mètres pour charger un secrétaire de plus, un douanier de

12. plus, un inspecteur. Ceux qui, déjà, s'y étaient endormis répondaient par

2. entre le douanier mal réveillé et quelques bureaucrates. Cet omnibus sentait le renfermé, l'administration

Je deviens un expert

Extrait du roman d'Alexandre Dumas *Le comte de Monte-Cristo*.

« C'était un jeune homme de dix-huit à vingt ans, grand, svelte avec de beaux yeux noirs et des cheveux d'ébène ; »

Continuez le texte en ordonnant les phrases ci-dessous qui ont été mélangées.

1. – Tombé à la mer ?

2. il y avait dans toute sa personne cet air calme et de résolution, particulier aux hommes habitués depuis leur enfance à lutter avec le danger.

3. – Un grand malheur, Monsieur Morrel ! répondit le jeune homme, un grand malheur, pour moi surtout : à la hauteur de Civita-Vecchia, nous avons perdu ce brave capitaine Leclère.

4. Puis, se retournant vers ses hommes :

5. « Holà hé ! dit-il, chacun à son poste pour le mouillage ! »

6. – Il est arrivé à bon port, Monsieur Morrel, et je crois que vous serez content sous ce rapport ; mais ce pauvre capitaine Leclère…

7. – Et le chargement ? demanda vivement l'armateur.

8. – Que lui est-il donc arrivé ? demanda l'armateur d'un air visiblement soulagé ; que lui est-il donc arrivé, à ce brave capitaine ?

9. – Il est mort.

10. « Ah ! c'est vous, Dantès ! cria l'homme à la barque ; qu'est-il donc arrivé, et pourquoi cet air de tristesse répandu sur tout votre bord ?

11. – Non, Monsieur ; mort d'une fièvre cérébrale, au milieu d'horribles souffrances. »

Je vérifie mes réponses

Je démarre

5. Détachez les pièces de la carlingue et des ailes du cadre en plastique.

3. Collez les 2 pièces A et B du fuselage avant tout autre assemblage.

6. Assemblez les 4 pièces (C avec D et E avec F) des ailes.

2. Fixez les trains d'atterrissage, deux au-dessous de chaque aile et deux sur le bas du fuselage.

1. Après séchage complet de la colle (deux heures environ), peignez la maquette avec la peinture fournie, en respectant le schéma qui figure au dos de la boîte.

4. Fixez les autocollants décoratifs après séchage complet (6 heures environ).

J'approfondis

Il était trois heures du matin quand on me réveilla. Je poussai d'un coup sec les persiennes, observai qu'il pleuvait sur la ville et m'habillai gravement.

3. Une demi-heure plus tard, assis sur ma petite valise, j'attendais à mon tour sur

6. le trottoir luisant de pluie, que l'omnibus passât me prendre. Tant de camarades avant moi, le jour de la consécration, avaient subi

8. cette même attente, le cœur un peu serré. Il surgit enfin au coin

10. de la rue, ce véhicule d'autrefois, qui répandait un bruit de ferraille, et j'eus droit, comme les camarades, à mon tour, à me serrer sur la banquette,

2. entre le douanier mal réveillé et quelques bureaucrates. Cet omnibus sentait le renfermé, l'administration

11. poussiéreuse, le vieux bureau où la vie d'un homme s'enlise. Il stoppait tous les cinq cents

7. mètres pour charger un secrétaire de plus, un douanier de

12. plus, un inspecteur. Ceux qui, déjà, s'y étaient endormis répondaient par

9. un grognement vague au salut du nouvel arrivant qui s'y tassait comme il pouvait, et aussitôt s'endormait à son

1. tour. C'était, sur les pavés inégaux de Toulouse, une sorte de charroi triste ; et le pilote de ligne, mêlé aux

4. fonctionnaires, ne se distinguait d'abord guère d'eux… Mais les réverbères défilaient, mais le terrain se rapprochait, mais ce vieil omnibus

5. branlant n'était plus qu'une chrysalide grise dont l'homme sortirait transfiguré.

Je deviens un expert

C'était un jeune homme de dix-huit à vingt ans, grand, svelte avec de beaux yeux noirs et des cheveux d'ébène ;

2. il y avait dans toute sa personne cet air calme et de résolution particulier aux hommes habitués depuis leur enfance à lutter avec le danger.

10. « Ah ! c'est vous, Dantès ! cria l'homme à la barque ; qu'est-il donc arrivé, et pourquoi cet air de tristesse répandu sur tout votre bord ?

3. Un grand malheur, Monsieur Morrel ! répondit le jeune homme, un grand malheur, pour moi surtout : à la hauteur de Civita-Vecchia, nous avons perdu ce brave capitaine Leclère.

7. Et le chargement ? demanda vivement l'armateur.

6. Il est arrivé à bon port, Monsieur Morrel, et je crois que vous serez content sous ce rapport ; mais ce pauvre capitaine Leclère…

8. Que lui est-il donc arrivé ? demanda l'armateur d'un air visiblement soulagé ; que lui est-il donc arrivé, à ce brave capitaine ?

9. Il est mort.

1. – Tombé à la mer ?

11. Non, Monsieur ; mort d'une fièvre cérébrale, au milieu d'horribles souffrances. »

4. Puis, se retournant vers ses hommes :

5. « Holà hé ! dit-il, chacun à son poste pour le mouillage ! »

43 Proverbes et expressions idiomatiques

Je découvre

1 Que signifie le proverbe « compte plutôt sur ton âne que sur le cheval de ton voisin » ?

A. Mieux vaut réussir par ses propres moyens qu'espérer une aide hypothétique.
B. Quand on n'a pas de quoi s'acheter un âne, il ne faut pas prétendre pouvoir avoir un cheval.
C. On se sent souvent plus bête que les gens de son entourage.
D. Un âne est plus résistant qu'un cheval.
E. Un bon voisin est aussi rare qu'un bon âne.

Il est souvent préférable d'essayer de trouver une définition au proverbe avant de lire les propositions de réponse. Ceci afin d'éviter d'être perturbé par certaines propositions.

Réponse A.

2 Que signifie l'expression idiomatique « De la roupie de sansonnet » ?

A. La monnaie indienne ne permet pas d'acheter grand-chose.
B. De faible valeur.
C. Frauduleux.
D. Qui peut être facilement contredit.
E. Des affabulations.

Je ne peux guère vous aider !

Réponse B.

Point techniX

Un proverbe est une sentence courte et imagée à valeur morale, d'usage commun, qui exprime une vérité d'expérience ou un conseil de sagesse.

Une expression idiomatique est une expression particulière à une langue. Son sens global, figuré, doit être appris, car on ne peut le déduire du sens de chacun des mots qui la composent. Son sens littéral évoque très souvent une image farfelue.

Stratégie gagnante

Il est important de lire le proverbe ou l'expression dans sa totalité afin de bien identifier les éléments principaux et les détails.

Avant de lire les définitions proposées, essayez dans un premier temps d'élaborer votre propre définition du proverbe. Puis découvrez ensuite les définitions proposées et comparez-les à celle que vous avez trouvée.

Consultez des listes de proverbes régulièrement pour en assimiler un certain nombre (voir https://concours-plus.fr).

Je m'entraîne

Exercice 1

Indiquez la proposition qui traduit le mieux le proverbe.

1. Petite pluie abat grand vent.
- **A.** Il suffit d'un rien pour qu'une situation s'envenime.
- **B.** Après la pluie survient le vent.
- **C.** Il suffit d'un rien pour qu'un cataclysme survienne.
- **D.** Il suffit d'un rien pour calmer une grande colère.
- **E.** Après le vent survient la pluie

2. Qui n'entend qu'une cloche n'entend qu'un son.
- **A.** Toute décision doit être mûrement réfléchie
- **B.** Pour bien juger, il faut entendre les deux parties.
- **C.** Aucun juge ne peut être impartial.
- **D.** Pour bien juger, il faut être à plusieurs.
- **E.** Une vérité n'admet pas de controverse.

3. Dis-moi qui tu hantes, je te dirai qui tu es.
- **A.** On peut définir la personnalité d'une personne en interprétant ses rêves.
- **B.** Les apparences sont souvent trompeuses.
- **C.** La personnalité d'un individu se définit d'après ses fréquentations.
- **D.** On tourmente souvent les personnes qui sont plus faibles que soi.
- **E.** On a tous des secrets inavouables.

4. Bonne renommée vaut mieux que ceinture dorée.
- **A.** Mieux vaut être estimé que riche.
- **B.** La célébrité est une chose plus précieuse que la fortune.
- **C.** Peu importe la couleur de la ceinture, si l'on doit se la serrer.
- **D.** On est souvent jugé à l'état de sa fortune.
- **E.** Les pauvres sont souvent rejetés.

5. Comme on fait son lit, on se couche.
   - **A.** Il est possible de définir le caractère soigneux ou non d'une personne à l'état de son lit.
   - **B.** Il faut s'attendre, en bien ou en mal, à ce qu'on s'est préparé à soi-même par sa conduite.
   - **C.** Quand vient le sommeil, il ne faut pas lutter contre.
   - **D.** Il ne faut jamais abdiquer avant d'avoir au moins combattu.
   - **E.** Il faut s'attendre à être critiqué après moult échecs.

Exercice 2

Remplacez-les ⦿ dans le proverbe qui suit par les lettres qui conviennent.

⦿⦿TIENCE ET L⦿NGUE⦿R DE ⦿EM⦿S F⦿NT ⦿L⦿S QUE F⦿RCE NI Q⦿E R⦿GE.

Combien de fois la lettre U apparaît-elle ?

Exercice 3

Combien de lettres différentes faut-il barrer, chaque fois qu'elles apparaissent, pour retrouver un proverbe avec la séquence suivante ?

QUGIFSEMGEFHLEVENGTRECFOLGTELATEGMPHETBE.

Je vérifie mes réponses

Exercice 1

1. **Réponse D.**
2. **Réponse B.**
3. **Réponse C.**
4. **Réponse A.**
5. **Réponse B.**

Exercice 2

Réponse : 5 fois.

PATIENCE ET LONGUEUR DE TEMPS FONT PLUS QUE FORCE NI QUE RAGE.

Exercice 3

Réponse : 4 lettres ⇒ les lettres G, H, F et B.

QUI SÈME LE VENT RÉCOLTE LA TEMPÊTE.

44 Anagrammes et palindromes

Je découvre

1 Quel est l'intrus ?

A	LOUPE	B	RADIS	C	FIOLE	D	ROUET	E	WAGON

Difficile de trouver un lien logique entre ces différents mots. Pour chacune des propositions, essayez de former un nouveau mot avec les lettres de celle-ci. L'intrus est le mot pour lequel il est impossible de former un nouveau mot avec ses lettres.

Réponse E. Pour chacune des propositions nous pouvons former un nouveau mot avec les lettres : LOUPE/POULE – RADIS/ISARD – FIOLE/FOLIE – ROUTE/ROUET sauf pour le mot WAGON.

Point techniX

LOUPE est **l'anagramme** de POULE. Une anagramme est un mot obtenu en modifiant l'ordre des lettres d'un autre mot.

2 Quel mot parmi les suivants ne désigne pas un animal ?

A	HCNIE	B	PUOL	C	HATC	D	IALPN	E	EROPT

Le terme « mot » dans l'énoncé ne désigne pas un véritable mot. En effet HCNIE ne figure pas dans le dictionnaire ! Mais en remettant dans le bon ordre les lettres HCNIE, on obtient un mot de la langue française.

Réponse E. Après une remise en ordre des lettres, nous obtenons : A = CHIEN. B = LOUP. C = CHAT. D = LAPIN. E = PORTE. Seul le mot PORTE ne désigne pas un animal. C'est l'intrus.

3 Quel est l'intrus ?

A	PULTCATAER	B	JETPROER	C	PPERSTO	D	PULPROSER	E	TERJE

Tous ces mots sont des verbes se terminant en ER.

Réponse C. PULTCATAER = CATAPULTER. JETPROER = PROJETER. PPERSTO = STOPPER. PULPROSER = PROPULSER. TERJE = JETER. Tous ces verbes sont synonymes sauf STOPPER.

4 Quel est l'intrus ?

A	SELLES	B	ROTOR	C	REJETER	D	RETATER	E	KAYAK

Tous ces mots sauf un ont une particularité.

Réponse C. Tous les mots sauf REJETER sont des palindromes.

Point techniX

Un palindrome est un mot ou un groupe de mots qui peut être lu indifféremment de droite à gauche ou de gauche à droite, la séquence des lettres étant symétrique.

Ex. : RESSASSER / A LAVAL ELLE L'AVALA / ET LA MARINE VA VENIR A MALTE / ESOPE RESTE ICI ET SE REPOSE / ELU PAR CETTE CRAPULE

Stratégie gagnante

Anagrammes

Les exercices se présentent en général sous la forme « Trouvez l'intrus ». Le contexte lexical peut être précisé, ce qui simplifie l'exercice, ou bien être inconnu. Cependant, même dans ce cas de figure, une fois que les mots ont été reconstitués, il n'y a guère de difficulté à trouver la relation qui existe entre eux (synonymes, même catégorie grammaticale, même famille (fruits, anatomie, etc.).

Pour reconstituer les mots :

Permutez mentalement les lettres pour obtenir des syllabes valides. Éliminez les combinaisons qui ne peuvent exister comme VQ ou VB. Un V sera obligatoirement suivi d'une voyelle.

Si plusieurs E sont présents, il est probable que l'un d'eux termine le mot.

Palindromes

Les exercices ne présentent guère de difficulté. Il convient cependant d'être vigilant et de penser à leur utilisation dans un exercice de type intrus.

Je m'entraîne

Je démarre

Série 1. Trouvez l'intrus pour chacune des lignes.

1	PIRAOUE	ARSID	TOOM	SLAEDA	légumes
2	VITREUO	BUAATE	RATNI	ITL	Moyens de locomotion
3	MMOPE	CRSEEI	EAANNB	MOTERN	Fruits
4	VRELI	QUINBOU	CEPIN	MACRITNUS	J'ai écrit ….
5	SIGNE	ODRATO	OIUE	TUOCEHR	Sens
6	MTAUEAR	SIEC	MIEL	OANEGR	Outils
7	CUEAUOT	VEERR	OEAUIS	FET-TECHOUR	À table !
8	SERGUEIN	LLEGUAII	COMSSEPRE	VALLENI	Médical
9	POLI	EPAU	VENEI	ESGOTARC	Corps humain
10	BUAU	LETN	RCIEH	CHPEAAU	Adjectifs

Essayez de résoudre l'exercice sans consulter les indices mentionnés dans la dernière colonne.

Série 2. Complétez le tableau en indiquant l'anagramme du premier mot.

	TREUILLA	Personne spécialisée dans la taille.	TAILLEUR
11	OLIDES	Qui résiste bien aux forces…	
12	LIGNE	Morceau de tissu.	
13	BOULES	Vêtement de travail.	
14	VITRE	Courte tige cylindrique renflée à une extrémité.	
15	RODEUR	Mince couche d'or appliquée sur certains objets.	
16	ISARD	Plante potagère dont on consomme la racine.	
17	GENOPE	Objet spongieux.	
18	ARQUIONS	Moqueur, railleur.	
19	AMNIOS	Construction fixe destinée à loger un ménage.	
20	CHARIOT	Légume.	

J'approfondis

Série 1. Pour chaque anagramme, retrouvez deux mots qui sont liés.

Exemple ⇒ Thème : informatique ; TARIPISOUSS ; TAPIS et SOURIS

21. Thème : jardin. PETONSELOUDEU.
22. Thème : sport NEISKGGEI
23. Thème : cuisine CHOBIOUTEUCRERE
24. Thème : santé. VIVACRUSINC
25. Thème : santé. PLASAIENG
26. Thème : santé. SUBEDIACRETE
27. Thème : santé. SUREFITUL
28. Thème : sport. VASUGURFE
29. Thème : musique. PARTINOETNOIT
30. Thème : cinéma CAACURTERAME

Série 2. À partir des lettres de la colonne de gauche et de l'indication, reconstituez le mot.

	TRAUILEL	De pierre, de diamant ou de vêtement.	TAILLEUR
31	BUUEAR	Meuble ou pièce.	
32	CNBAEIAR	Parfois à plomb.	
33	AABENN	Ne pas glisser dessus.	
34	AAUONRG	Fréquent dans les Antilles.	
35	TTEERUOHCF	Fait partie des couverts.	
36	ACIEHR	A grands ou petits carreaux.	
37	CEOLE	Parfois buissonnière.	
38	MMNTEEIACD	Avec ou sans ordonnance.	
39	TIOESCPRIRPN	Peut relever de la médecine ou du droit.	
40	MTOHNAC	Parfois empereur.	

Je deviens un expert

Pour chaque ligne, trouver l'intrus parmi ces anagrammes.

41.	1 - SERO	2 - TUPELI	3 - GUMUET	4 - GLCEA
42.	1 - SLOE	2 - VVIE	3 - CHVAEL	4 - SARNEDI
43.	1 - BLNDO	2 - NURB	3 - CHAINTA	4 - YONCRA
44.	1 - ROSIP	2 - FOEI	3 - CORUE	4 - POMOUN
45.	1 - CALAMI	2 - MANCHART	3 - CORLIAD	4 - FUIEUXR
46.	1 - MASOIN	2 - BALNC	3 - GERUO	4 - NIOR
47.	1 - ARREMOI	2 - CHSEAI	3 - REAUBU	4 - SSOUIR
48.	1 - LEPAROD	2 - OINL	3 - GUEARPD	4 - CHMOUE
49.	1 - NUGEA	2 - NELUTTES	3 - VNET	4 - PLEUI
50.	1 - FANERI	2 - ZIR	3 - AILT	4 - PIPAER

Je vérifie mes réponses

Je démarre

Série 1.

1	POIREAU	RADIS	**MOTO**	SALADE
2	VOITURE	BATEAU	TRAIN	**LIT**
3	POMME	CERISE	BANANE	**MONTRE**
4	LIVRE	BOUQUIN	**PINCE**	MANUSCRIT
5	**SINGE**	ODORAT	OUIE	TOUCHER
6	MARTEAU	SCIE	LIME	**ORANGE**
7	COUTEAU	VERRE	**OISEAU**	FOURCHETTE
8	SERINGUE	AIGUILLE	COMPRESSE	**VANILLE**
9	POIL	PEAU	VEINE	**ESCARGOT**
10	BEAU	LENT	RICHE	**CHAPEAU**

Série 2.

11	OLIDES	Qui résiste bien aux forces…	SOLIDE
12	LIGNE	Morceau de tissu.	LINGE
13	BOULES	Vêtement de travail	BLOUSE
14	VITRE	Courte tige cylindrique renflée à une extrémité	RIVET
15	RÔDEUR	Mince couche d'or appliquée sur certains objets.	DORURE
16	ISARD	Plante potagère dont on consomme la racine.	RADIS
17	GENOPE	Objet spongieux	ÉPONGE
18	ARQUIONS	Moqueur, railleur.	NARQUOIS
19	AMNIOS	Construction fixe destinée à loger un ménage.	MAISON
20	CHARIOT	Légume.	HARICOT

J'approfondis

Série 1.

21.	Thème : jardin.	PETONSELOUDEU.	PELOUSE et TONDEUSE
22.	Thème : sport.	NEISKGGEI	NEIGE et SKI
23.	Thème : cuisine.	CHOBIOUTEUCRERE	CHOUCROUTE et BIÈRE
24.	Thème : santé.	VIVACRUSINC	VIRUS et VACCIN

25.	Thème : santé.	PLASAIENG	**PLAIE et SANG**
26.	Thème : santé.	SUBEDIACRETE	**SUCRE et DIABETE**
27.	Thème : santé.	SUREFITUL	**SUTURE et FIL**
28.	Thème : sport.	VASUGURFE	**VAGUE et SURF**
29.	Thème : musique.	PARTINOETNOITS	**PARTITION et NOTES**
30.	Thème : cinéma.	CAACURTERAME	**CAMERA et ACTEUR**

Série 2.

31	BUUEAR	Meuble ou pièce	**BUREAU**
32	CNBAEIAR	Parfois à plomb	**CARABINE**
33	AABENN	Ne pas glisser dessus	**BANANE**
34	AAUONRG	Fréquent dans les Antilles	**OURAGAN**
35	TTEERUOHCF	Fait partie des couverts	**FOURCHETTE**
36	ACIEHR	A grands ou petits carreaux	**CAHIER**
37	CEOLE	Parfois buissonnière	**ÉCOLE**
38	MMNTEEIACD	Avec ou sans ordonnance	**MÉDICAMENT**
39	TIOESCPRIRPN	Peut relever de la médecine ou du droit	**PRESCRIPTION**
40	MTOHNAC	Parfois empereur	**MANCHOT**

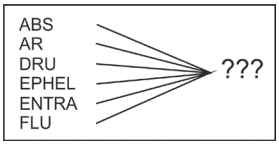
Je deviens un expert

41.	1 - ROSE	2 - TULIPE	3 - MUGUET	**4 - GLACE**
42.	1 - SOLE	2 - VIVE	**3 - CHEVAL**	4 - SARDINE
43.	1 - BLOND	2 - BRUN	3 - CHÂTAIN	**4 - CRAYON**
44.	**1 - SIROP**	2 - FOIE	3 - COEUR	4 - POUMON
45.	1 - AMICAL	2 - CHARMANT	3 - CORDIAL	**4 - FURIEUX**
46.	**1 - MAISON**	2 - BLANC	3 - ROUGE	4 - NOIR
47.	1 - ARMOIRE	2 - CHAISE	3 - BUREAU	**4 - SOURIS**
48.	1 - LÉOPARD	2 - LION	3 - GUÉPARD	**4 - MOUCHE**
49.	1 - NUAGE	**2 - LUNETTES**	3 - VENT	4 - PLUIE
50.	1 - FARINE	2 - RIZ	3 - LAIT	**4 - PAPIER**

45 Mot parapluie

Je découvre

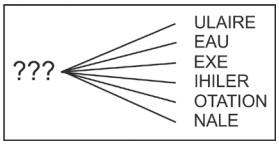
1 Quel groupe de trois lettres permet de former un mot avec les lettres de gauche ?



La première lettre est une voyelle. La définition d'un des mots reconstitués est : petite tache brunâtre sur la peau.

Réponse IDE. ABS**IDE** ; AR**IDE** ; DRU**IDE** ; ÉPHÉLIDE ; ENTRA**IDE** ; FLU**IDE**.

2 Quel groupe de trois lettres permet-il de former un mot avec les lettres de droite ?



« Sœur ? ne vois-tu rien venir ? »

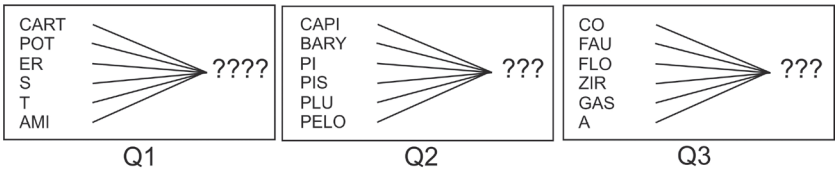
Réponse ANN. ANNULAIRE, ANNEAU, ANNEXE, ANNIHILER, ANNOTATION, ANNALE.

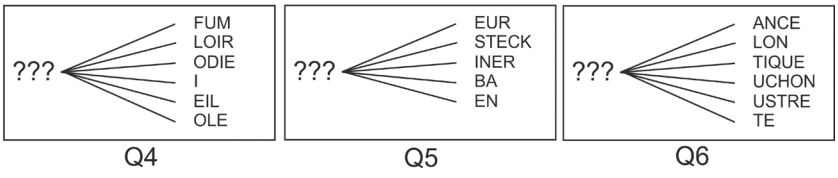
Stratégie gagnante

Lisez en boucle les mots tronqués tout en essayant de les visualiser globalement. Cela devrait faciliter l'émergence dans votre esprit des lettres manquantes. Si une bonne connaissance du vocabulaire est un plus indéniable pour réussir ce type d'exercice, un mot au moins parmi les propositions est d'usage très courant et permet d'aboutir à une solution.

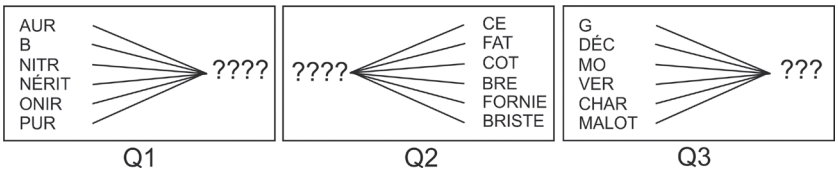
Je m'entraîne

Je démarre

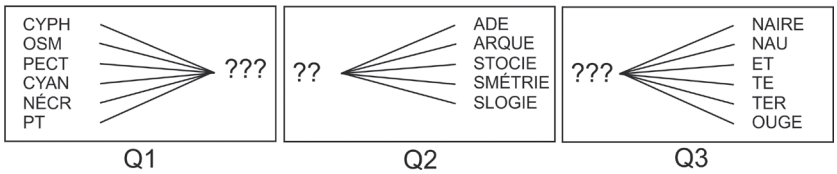




J'approfondis



Je deviens un expert



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **ABLE.**
2. **TON.**
3. **CON.** Acon : chaland plat du midi de la France.
4. **PAR.**
5. **RUM.** Rumen : compartiment digestif des ruminants.
6. **BAL.**

J'approfondis

1. **IQUE.** Néritique (zone) : partie de l'océan d'une profondeur inférieure à 200 mètres. Purique : qui dérive de la purine (biochimie).
2. **CALI.**
3. **RUE.**

Je deviens un expert

1. **OSE.** Ptôse : position anormalement basse d'un organe.
2. **DY.** Dyade : ensemble formé de 2 éléments. Dyarque : titre des souverains qui gouvernent une dyarchie. Dystocie : accouchement difficile.
3. **CAR.** Carnaire : qui se nourrit de viande. Carnau : conduit de cheminée. Caret : dévidoir de corde. Carouge : bois du caroubier.

46 Analogies verbales

Je découvre

1 Petit est à grand ce que chaud est à ….

A. Feu.
B. Froid.
C. Tiède.
D. Glace.
E. Lapin.

Identifiez le lien logique qui existe entre « petit » et « grand ». Appliquez ce même lien à « chaud » pour trouver le mot manquant.

Réponse B. Premier couple de mots : petit/grand : nous avons deux adjectifs qui sont des contraires (antonymes). Le mot recherché doit donc être un antonyme de « chaud », comme par exemple « froid ». La proposition D exprime bien quelque chose de froid, mais le mot « glace » est un nom. Dans la première analogie (petit/grand) le premier mot du couple est un adjectif, de même pour le second mot. Dans la seconde analogie, le premier couple du mot est un adjectif. Le second mot du couple doit donc être aussi un adjectif.

Point techniX

Une analogie est une relation entre des mots apparentés par le sens ou entre des mots appartenant au même champ sémantique. Dans ce type d'exercices, vous devez respecter :

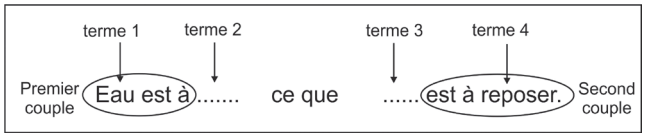
- le lien logique (synonyme, antonyme, sens, etc.) qui existe entre les termes du premier couple et les termes du second couple ;
- la nature des mots des couples de mots.

2 Eau est à … ce que … est à reposer.

A. boisson/sommeil.
B. désaltérer/somme.
C. boire/relaxer.
D. source/guerrier.
E. sieste/boire.

La proposition A se lit ainsi : Eau est à boisson ce que sommeil est à reposer.

Réponse B. Si l'on numérote les termes de chaque couple, nous obtenons :



Le terme 1 (eau) correspond au terme 3 et le terme 2 correspond au terme 4 (reposer).
Deux conditions doivent être respectées :

- l'analogie de sens qui existe entre les termes 1 et 2 du premier couple doit être retrouvée entre les termes 3 et 4 du second couple ;
- il faut tenir compte de la nature des mots (analogie grammaticale). Le terme 1 est un nom, donc le terme 3 doit être un nom. Le terme 4 est un verbe, donc le terme 2 doit être également un verbe.

La seule proposition qui répond à ces 2 conditions est la proposition B : Eau est à désaltérer ce que somme est à reposer.
Analogie de sens : l'eau permet de se désaltérer et le somme permet de se reposer.
Même nature des termes : nom/verbe et nom/verbe.
Attention à la proposition E où les termes ne sont pas dans le bon ordre (pas d'analogie de sens entre eau et sieste).

Stratégie gagnante

Dans un premier temps, identifiez le lien logique entre les mots du premier couple. Puis, regardez si ce lien existe parmi les propositions de réponses tout en veillant à la nature des mots.
Voici les principaux liens logiques qui sont utilisés dans les exercices d'analogie verbale :

Types d'analogies	Exemples
Synonymes	Stupide est à idiot ce que travailleur est à bûcheur.
Antonymes	Riche est à pauvre ce que lumineux est à obscur.
Chronologie	Haute-Volta est Burkina Faso ce que Ceylan est à Sri Lanka. La Haute-Volta est devenue le Burkina Faso et Ceylan le Sri Lanka.
Contenu/Contenant	Mercure est à thermomètre ce que encre est à encrier.
Causes/conséquences	Brûlure est à phlyctène ce que froid est à gelure.
Conséquences/causes	Calciné est à incendie ce que noyé est à inondation.
Genre/espèce	Poule est à gallinacé ce que tigre est à félin.
Objet/fonction	Pinceau est à peindre ce que stylo est à écrire.
Objet/métier	Farine est à meunier ce que roman est à écrivain.
D'une partie à un tout	Atomes est à molécules ce que photons est à lumière.
Objet/objet	Clou est à marteau ce que vis est à tournevis.
Expression	Main est à fer ce que gant est à velours. Expression : Une main de fer dans un gant de velours.
Personnages	Victor Hugo est à Notre Dame de Paris ce que Goethe est à Faust. Écrivain et son œuvre littéraire.
Grammaire	Bleuir est à blanchir ce que partir est à peindre. Verbes du 2e groupe/verbes du 3e groupe

Je m'entraîne

Trouvez le couple de mots qui a un lien logique avec les mots de l'énoncé à compléter.

Je démarre

1. Transparent est à … ce que froid est à ....
A. voile/glaçon.
B. lumière/thermomètre.
C. opaque/chaud.
D. limpide/gelé.
E. simple/vent.

2. Livre est à bibliothèque ce que bouteille est à ….
A. cave.
B. vin.
C. raisin.
D. verre.
E. bouchon.

3. Flocon est à … ce que goutte est à ….
A. laine/perfusion.
B. neige/pluie.
C. cotonneux/brumeux.
D. neiger/transfuser.
E. avoine/vase.

4. Frustrer est à … ce que … est à interdire.
A. déplaire/approuver.
B. dépit/sens.
C. grossier/autorisé.
D. contrarier/censurer.
E. mesquin/pointilleux.

5. Eau est à … ce que … est à brûlante.
A. âme/cœur.
B. opaque/froid.
C. vitre/tasse.
D. limpide/fièvre.
E. lent/pataud.

6. Chaussette est à … ce que gant est à ….
A. chaussure/sac.
B. laine/cuir.
C. pied/main.
D. double/paire.
E. percée/rapiécé.

J'approfondis

7. Fatigue est à … ce que … est à succès.
A. sport/triomphe.
B. travail/joie.
C. sommeil/sourire.
D. dormir/chanter.
E. noir/blanc.

8. Poterie est à … ce que … est à mouchoir.
A. glaise/poche.
B. artisanal/médical.
C. four/larmes.
D. fleurs/rhume.
E. fragile/humide.

9. César est à … ce que Mikado est à ….
A. empereur/samouraï.
B. Italie/Chine.
C. sculpture/jeu.
D. dieu/divinité.
E. Rome/Japon.

10. Effort est à … ce que persévérance est à ….

A. sueur/douleur.
B. soutenance/opiniâtreté.
C. paresse/endurance.
D. ardeur/désistement.
E. réalisation/achèvement

11. Kilo est à … ce que hecto est à ….

A. poids/volume.
B. mesure/unité.
C. centaine/million.
D. millier/centaine.
E. millième/centième.

Je deviens un expert

12. Mexicain est à … ce que indien est à ….

A. épicé/coloré.
B. poncho/sari.
C. oiseau/plume.
D. tortue/laitue.
E. histoire/conte.

13. … est à colère ce que blanc est à …

A. ire/noir.
B. rouge/peur.
C. noir/couleur.
D. gronder/peindre.
E. joie/laiteux.

14. Binoculaire est à yeux ce que … est à oreilles.

A. binaural.
B. bipède.
C. biopsie.
D. stéréophonie.
E. sonotone.

15. Rituel est à … ce que graine est à ….

A. coutume/nature.
B. ritournelle/semence.
C. treuil/regain.
D. truelle/raisin.
E. chanteur/horticulteur.

16. Chaudrée est à poissons ce que Gazpacho est à ….

A. légumes.
B. Espagne.
C. épices.
D. soupe.
E. liquide.

17. Trouvez le couple de mots qui a un lien logique avec les mots de la phrase à compléter en sachant que ciel est un médecin et que poisson est un couturier.
Couturier est à … ce que … est à médecin.

A. tissu/blouse.
B. costume/patient.
C. océan/oiseau.
D. mer/nuage.
E. pêche/avion.

18. Pestilentiel est à ... ce que suave est à ….

A. odeur/rose.
B. immondice/parfum.
C. nez/senteur.
D. malodorant/odeur.
E. nauséabond/fétide.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse C.** Antonymes.
2. **Réponse A.**
3. **Réponse B.** Un flocon de neige. Une goutte de pluie.
4. **Réponse D.** Synonymes.
5. **Réponse D.**
6. **Réponse C.**

J'approfondis

7. **Réponse B.** La fatigue est le résultat du travail ; la joie est le résultat du succès.
8. **Réponse C.** Le four pour sécher la poterie ; le mouchoir pour sécher les larmes.
9. **Réponse E.**
10. **Réponse E.** Le résultat de…
11. **Réponse D.**

Je deviens un expert

12. **Réponse B** (vêtements locaux).
13. **Réponse B** (rouge de colère ; blanc de peur).
14. **Réponse A.** Binoculaire Relatif à la fonction des deux yeux. Binaural : Relatif à la fonction des deux oreilles.
15. **Réponse C.** Anagrammes (TREUIL et RITUEL – REGAIN et GRAINE).
16. **Réponse A.** CHAUDREE : Soupe épaisse et onctueuse, de couleur blanchâtre, dont l'ingrédient principal est le poisson. GAZPACHO : Potage d'origine espagnole, composé de légumes crus macérés à froid.
17. **Réponse C.** Les poissons se déplacent dans l'océan, les oiseaux dans le ciel.
18. **Réponse B.**

47 Implications

Je découvre

1 Soit l'affirmation suivante :

Si le soleil brille, pour sa promenade, Lucien emporte ses lunettes de soleil
Hier, le soleil ne brillait pas. Lucien a-t-il emporté ses lunettes de soleil ?
A. Oui
B. Non
C. On ne sait pas.

Nous avons deux événements avec les connecteurs logiques si/alors. Que peut-on conclure à partir de l'affirmation de départ ?

Réponse C.

Point techniX

Pour résoudre ce type de problèmes, il convient de connaître certaines règles qui sont les suivantes :

Pour une implication de type $X \Rightarrow Y$ soit : si événement X alors événement Y.

Si X est vrai alors Y est vrai.

Si X est faux alors Y est soit vrai, soit faux. Il est impossible de conclure.

Si Y est vrai, alors X est soit vrai, soit faux. Il est impossible de conclure.

Si Y est faux, alors X est faux.

Dans l'affirmation : « Si le soleil brille, pour sa promenade, Lucien emporte ses lunettes de soleil » :

X correspond à : le soleil brille. Y correspond à : Lucien emporte ses lunettes de soleil.

Nous avons : hier, le soleil ne brillait pas. Ce qui correspond à l'affirmation X comme FAUSSE.

D'après la règle, si X est faux, alors Y « Lucien a emporté ses lunettes de soleil » est soit vrai, soit faux. On ne peut donc conclure. La réponse correcte est C. Rien n'empêche en effet Lucien d'emporter ses lunettes de soleil en l'absence de soleil.

Contraposée

La contraposition d'une implication $X \Rightarrow Y$ consiste à se poser la question « soit non Y » afin d'en déduire « soit non X ».

La contraposée de l'implication « si X alors Y » est la proposition « si non Y alors non X ». Cela se note ainsi : $X \Rightarrow Y \Leftrightarrow \overline{Y} \Rightarrow \overline{X}$ …/…

…/…

Si X implique Y alors si Y est faux, X est faux aussi. Ex. : Si je joue du piano (X), le rouge-gorge chante (Y). $X \Rightarrow Y$.

Par contraposition, nous avons : $\overline{Y} \Rightarrow \overline{X}$: Si le rossignol ne chante pas alors je ne joue pas de piano.

Équivalence

Dans une **implication** $X \Rightarrow Y$ comme par exemple (le soleil brille ⇒ je suis de bonne humeur), la proposition est vraie si je suis **toujours** de bonne humeur quand le soleil brille.

Une relation d'**équivalence** implique que je sois de bonne humeur **uniquement** lorsque le soleil brille.

Ainsi, X est Y équivaut à X implique Y **ET** Y implique X. **$X \Leftrightarrow Y$ $(X \Rightarrow Y$ et $Y \Rightarrow X)$**

Par exemple, richesse équivaut à bonheur si le fait d'être riche implique d'être heureux et si le fait d'être heureux implique d'être riche. Richesse si et seulement si bonheur. Bonheur si et seulement si richesse.

Stratégie gagnante

- Lisez bien l'énoncé afin d'identifier correctement les deux événements X et Y (de type cause ⇒ conséquence).
- Regardez ensuite l'événement qui a été modifié (X ou Y).
- Utilisez les règles décrites précédemment.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Chaque fois que je bois du thé le soir, je m'endors facilement. Ce soir, je ne parviens pas à m'endormir. Ai-je bu du thé ?

A	OUI	**B**	NON	**C**	Impossible de répondre avec certitude

2. Chaque fois que le véhicule de nettoyage de la chaussée passe à 5 heures du matin dans ma rue, il klaxonne. Ce matin, un klaxon a retenti à 5 heures. La chaussée a-t-elle été nettoyée ?

A	OUI	**B**	NON	**C**	Impossible de répondre avec certitude

3. À chaque printemps, lorsque je suis au contact du pollen d'un bouleau, j'éternue. Ce 26 avril, je me suis longuement promené dans le parc de la commune et je n'ai pas éternué. Y a-t-il des bouleaux dans le parc de la commune ?

A	OUI	B	NON	C	Impossible de répondre avec certitude

4. Le rayon informatique d'un magasin propose cette offre promotionnelle : tout client qui viendra avec une vieille unité centrale se verra offrir une réduction de 50 € sur l'achat le même jour d'un article d'une valeur supérieure à 650 €. Marc n'a bénéficié d'aucune réduction lors de l'achat d'un ordinateur portable. Était-il venu avec une vieille unité centrale ?

A	OUI	B	NON	C	Impossible de répondre avec certitude

5. Chaque soir sans pluie, les clients d'un café sortent dans la rue pour danser au son de puissantes enceintes. M. Hector qui habite juste au-dessus vocifère alors à sa fenêtre pour se plaindre de ce tapage nocturne. Hier soir, les volets de l'appartement de M. Hector sont restés clos. M. Hector était-il en vacances ?

A	OUI	B	NON	C	Impossible de répondre avec certitude

6. Si le camelot est volubile il vendra de nombreux articles. S'il porte un chapeau, il attirera de nombreux clients. Or, il porte un chapeau. Laquelle de ces trois propositions est vraie ?

A. Il est impossible de dire s'il attirera ou non de nombreux clients.
B. Il est impossible de dire s'il vendra ou non de nombreux articles.
C. Ou bien il attirera de nombreux clients, ou bien il vendra de nombreux articles.

7. Si le calculateur du missile tombe en panne, le missile n'atteindra pas sa cible. Si aucune onde radio ne vient perturber le système directionnel du missile, alors il atteindra sa cible. Le missile n'a pas atteint sa cible. Laquelle de ces propositions est vraie ?

A. Le calculateur du missile est tombé en panne.
B. Le système directionnel du missile a été perturbé par une onde radio.
C. Le moteur du missile a manqué de carburant.
D. On ne peut conclure avec certitude.

8. Chaque fois qu'un avion passe au-dessus de la maison, le chien aboie. Aujourd'hui le chien n'a pas aboyé. Un avion a-t-il survolé la maison ?

A	OUI	B	NON	C	Impossible de répondre avec certitude

J'approfondis

Soit les affirmations suivantes :
- S'il neige, Aline met ses chaussures de montagne.
- Sophie ne met jamais son bonnet s'il ne neige pas, et en met toujours un s'il neige.

9. Aujourd'hui, Aline a mis ses chaussures de montagne. Si l'on croise Sophie, aura-t-elle un bonnet ?

10. Aujourd'hui, Aline est sortie sans ses chaussures de montagne. Neige-t-il ?

11. Sophie est sortie aujourd'hui avec un bonnet. Si l'on croise Aline, aura-t-elle des chaussures de montagne ?

12. Aujourd'hui, Sophie est sortie sans son bonnet. Neige-t-il ?

13. Soit l'implication suivante : si Léa va au cinéma alors elle prend ses lunettes ou elle ne prend pas son vélo. Soit la proposition suivante : Si Léa ne prend pas ses lunettes et si elle prend son vélo alors elle va au cinéma. Cette proposition est :

A. La réciproque de la première proposition.
B. La contraposée de la première proposition.
C. Ni l'une, ni l'autre.

Je deviens un expert

14. Soit les propositions suivantes, regroupez les propositions qui sont équivalentes.

1. Pour réussir les tests psychotechniques, il suffit de travailler énormément.
2. Il est indispensable de travailler énormément pour réussir les tests psychotechniques.
3. Travailler énormément les tests psychotechniques implique de les réussir.
4. Si vous échouez aux tests psychotechniques alors vous n'avez pas étudié énormément.
5. Ne pas étudier énormément les tests psychotechniques se traduira par un échec aux tests.
6. Si vous ne travaillez pas énormément, vous ne réussirez pas les tests psychotechniques.
7. Vous réussirez les tests psychotechniques si vous travaillez énormément.

15. Quand Paul regarde le match de foot, Lucie va à la patinoire. Quand Lucie va à la patinoire, elle prend son sac rouge. Aujourd'hui, Lucie est partie à la patinoire. Que pouvons-nous dire ?

A. Paul est en train de regarder le match de foot.
B. Paul ne regarde pas le match de foot.
C. Lucie n'a pas pris son sac rouge avec elle.
D. Lucie a pris son sac rouge avec elle.
E. On ne peut rien conclure.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse B.** Si X (je bois du thé) implique Y (je m'endors facilement). Je ne m'endors pas facilement correspond à Y faux. D'après la règle, si Y est faux, nous avons X faux également.
2. **Réponse C.** Un autre véhicule a pu klaxonner.
3. **Réponse B.**
4. **Réponse C.** Soit il est venu sans vieille unité centrale, soit il avait une vieille unité centrale, mais son achat était d'un montant inférieur à 650 €.
5. **Réponse C.** Il pleuvait peut-être.
6. **Réponse B.**
7. **Réponse D.**
8. **Réponse B.**

J'approfondis

9. **Réponse : OUI.** Soit X : il neige et Y chaussures de montagne.

   D'après la règle, si Y est vrai, alors X est soit vrai, soit faux. Il est impossible de dire s'il neige aujourd'hui. Donc on ne peut savoir si Sophie a aura un bonnet ou non.

10. **Réponse : NON.** Soit X : il neige et Y chaussures de montagne.

    D'après la règle, si Y est faux, alors X est faux. Donc, il ne neige pas.

11. **Réponse : OUI**.

12. **Réponse : NON**.

13. **Réponse : C.**

Je deviens un expert

14. **Réponse :** (1 – 3 – 4 – 7) et (2 – 5 – 6).

    Soit X : réussir les tests et Y : travailler énormément.

    On traduit chaque proposition sous la forme Si X ⇒ Y ou Si Y ⇒ X.

    1. Pour réussir les tests psychotechniques, il suffit de travailler énormément.
    Forme Y ⇒ X.

    2. Il est indispensable de travailler énormément pour réussir les tests psychotechniques.
    Forme X ⇒ Y.

    3. Travailler énormément les tests psychotechniques implique de les réussir.
    Forme Y ⇒ X.

    4. Si vous échouez aux tests psychotechniques alors vous n'avez pas étudié énormément.

    Nous avons non X (ne pas réussir les tests) et non Y (ne pas travailler énormément) ce qui se traduit par

    Si non X ⇒ non Y ce **qui est équivalent à la contraposée : si Y ⇒ X.**

    5. Ne pas étudier énormément les tests psychotechniques se traduira par un échec aux tests.

    Nous avons non Y (ne pas travailler énormément) et non X (ne pas réussir les tests) ce qui se traduit par

    Si non Y ⇒ non X ce ce **qui est équivalent à la contraposée** : X ⇒ Y.

    6. Si vous ne travaillez pas énormément, vous ne réussirez pas les tests psychotechniques.

    Nous avons non Y (ne pas travailler énormément) et non X (ne pas réussir les tests) ce qui se traduit par

    Si non Y ⇒ non X ce ce **qui est équivalent à la contraposée** : X ⇒ Y.

    7. Vous réussirez les tests psychotechniques si vous travaillez énormément.
    Forme si Y ⇒ X.

15. **Réponse D.** On ne peut cependant rien conclure quant à l'activité de Paul.

48 Syllogismes

Je découvre

1 Soit les affirmations suivantes :

- Tous les oiseaux sont myopes.
- Tous les porteurs de perruque sont des oiseaux.

Indiquez la ou les conclusion(s) correcte(s).

A. Tous les oiseaux portent des perruques.

B. Les porteurs de perruque sont myopes.

C. Les oiseaux myopes portent des lunettes.

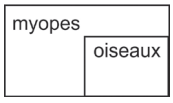
D. Aucun oiseau ne porte une perruque.

E. Certains oiseaux myopes ne portent pas de perruque.

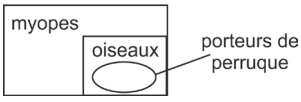
Ces deux affirmations sont farfelues. Cependant, il est possible d'aboutir à 2 conclusions, certes également farfelues, mais tout à fait valides sur le plan logique.

Réponses B et E. Dans ce type d'exercices, il est souvent utile de représenter sous la forme d'un schéma les données de l'énoncé afin de visualiser plus facilement les relations qui peuvent être établies entre elles.

« **Tous les oiseaux sont myopes** ». On dessine un ensemble figurant les myopes. On dessine également un ensemble figurant les oiseaux. Comme tous les oiseaux sont myopes, l'ensemble « oiseaux » est inclus dans l'ensemble « myopes ».

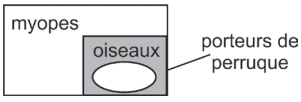


« **Tous les porteurs de perruque sont des oiseaux** ». On dessine un ensemble « porteurs de perruque ». Comme « tous les porteurs de perruque » sont des oiseaux, l'ensemble est inclus dans l'ensemble « oiseaux ».



Reprenons chacune des conclusions :

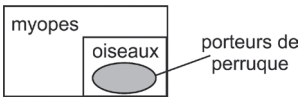
A. Tous les oiseaux portent des perruques : conclusion non valide. Il peut exister des oiseaux qui ne portent pas de perruque (partie grisée).



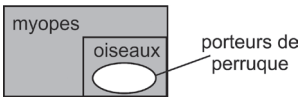
B. Les porteurs de perruques sont myopes : conclusion valide. L'ensemble « porteurs de perruque » est à l'intérieur de l'ensemble « myopes ».

C. Les oiseaux myopes portent des lunettes : conclusion non valide. Nous ne savons rien à ce sujet. Et il peut exister d'autres raisons de porter des lunettes. **Une information qui n'est pas mentionnée dans l'énoncé peut être vraie ou fausse.**

D. Aucun oiseau ne porte une perruque : conclusion non valide. En gris, les oiseaux qui portent une perruque.



E. Certains myopes ne portent pas de perruque : conclusion valide.



Point techniX

Cet exercice correspond à un syllogisme. **Un syllogisme est un raisonnement logique** à **2 propositions dénommées prémisses** (**considérées comme vraies**) conduisant à une conclusion.

Un syllogisme se compose d'une première proposition supposée vraie, dite « majeure » présentant une relation A ⇨ B qui concerne des ensembles généraux, d'une seconde proposition supposée vraie, dite « mineure » présentant une relation B ⇨ C qui concerne un sujet ou un groupe plus particulier et d'une conclusion composée des éléments A et C.

La validité d'un syllogisme repose uniquement sur la cohérence du raisonnement logique construit à partir des prémisses, peu importe si ces dernières ne sont pas justes. Ex. : Toutes les vaches sont carnivores/Marguerite est une vache/Donc, Marguerite est carnivore.

Ce syllogisme est faux (dans la réalité, les vaches ne sont pas carnivores), mais il est valide.

2 Soit les affirmations suivantes :

- Aucun buveur de thé ne boit de la bière.
- Tous les chats qui aboient sont des buveurs de thé.

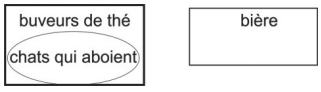
A. Certains chats qui aboient boivent de la bière.
B. Quelques buveurs de bière sont des chats qui n'aboient pas.
C. Les buveurs de bière boivent aussi du thé.
D. Aucun chat qui aboie ne boit de la bière.
E. Un chien qui miaule est un buveur de bière.

Indiquez la ou les conclusion(s) correcte(s).

Réalisez un schéma qui reprend les affirmations.

Réponse D.

Voici la traduction sous la forme d'un schéma.

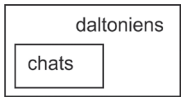


À partir de celui-ci, il apparaît que seule la proposition **D** est valide. Pour les propositions **B** et **E**, nous ne disposons pas des informations nécessaires pour conclure.

Point techniX

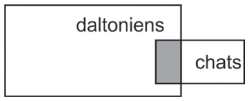
Dans un syllogisme, on peut distinguer quatre types de proposition :

Proposition affirmative universelle. Ex. : **tous** les chats sont daltoniens.



On affirme l'inclusion de la totalité des individus de la classe sujet (ici les chats) dans la classe attribut (ici les daltoniens).

Proposition affirmative particulière. Ex. : **certains** chats sont daltoniens.

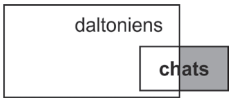


On affirme qu'il y a une partie seulement (zone en gris) des individus de la classe sujet qui est incluse dans la classe attribut.

Proposition négative universelle. Ex. : **aucun** chat n'est daltonien.

On affirme l'exclusion de la totalité de individus de la classe sujet hors de la classe attribut.

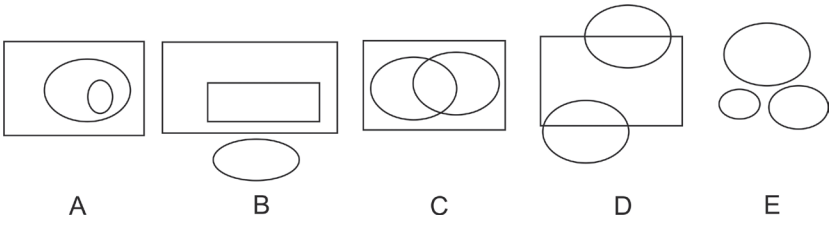
Proposition négative particulière. Ex. : **certains** chats **ne sont pas** daltoniens.



On affirme qu'il y a une partie des individus de la classe sujet (zone en gris) qui n'est pas incluse dans la classe attribut.

3 Soit les ensembles suivants : LÉGUMINEUSES – LENTILLES – FRUITS.

Indiquez le diagramme qui traduit correctement la relation entre ces ensembles.

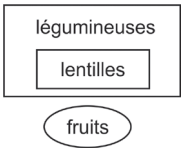


Quelles relations ensemblistes pouvez-vous établir à partir des mots légumineuses, lentilles et fruits ?

Réponse B. Il est possible d'écrire les affirmations suivantes :

- Les lentilles sont des légumineuses.
- Aucun fruit n'est une légumineuse.

Cela se traduit par le diagramme :



Stratégie gagnante

Transformez l'énoncé à l'aide de diagrammes afin d'en mieux visualiser les données.

Faites abstraction du sens des prémisses (elles peuvent être farfelues, comme : les crapauds sont d'excellents pianistes) pour ne vous concentrer que sur le raisonnement.

Vérifiez si la conclusion est le résultat d'un raisonnement cohérent.

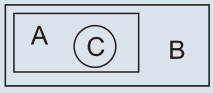
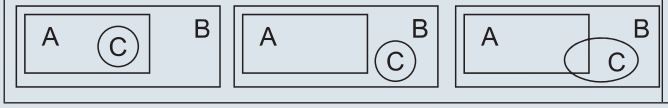
Retenez les règles suivantes :

- si l'une ou l'autre des propositions est particulière, la conclusion doit être particulière ;
- si les deux propositions sont particulières, il est impossible de tirer une conclusion ;
- si une proposition est négative, la conclusion doit être négative ;
- si les deux propositions sont négatives, il est impossible de tirer une conclusion ;
- si les deux propositions sont affirmatives, la conclusion doit être affirmative.

La connaissance de ces règles peut être utile pour éliminer rapidement certaines propositions de réponses qui sont invalides.

Différents cas de figures sont intéressants à connaître.

PRÉMISSES : TOUS/TOUS

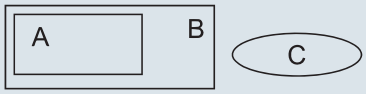
Tous les A sont des B/Tous les C sont des A.	Conclusion : **Tous les C sont des B.**
	
Tous les A sont des B/Tous les C sont des B.	Il est impossible de conclure.
	**Nous n'avons aucune précision sur la relation entre C et A.**

PRÉMISSES : TOUS/CERTAINS

Tous les A sont des B/Certains C sont des A.	Conclusion : **Certains C sont des B.**

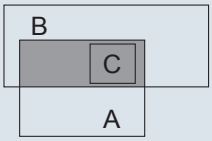
PRÉMISSES : TOUS/AUCUN

Tous les A sont des B/Aucun C n'est un B.	Conclusion : **Aucun C n'est un A.**

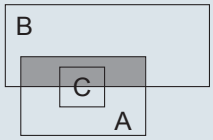


PRÉMISSES : CERTAINS/TOUS

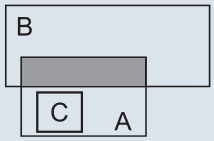
Certains A sont des B/Tous les C sont des A.	Il est impossible de conclure : 3 possibilités.



Tous les C sont des B.



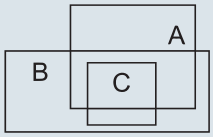
Certains C sont des B.



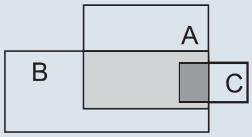
Aucun C n'est un B.

PRÉMISSES CERTAINS/CERTAINS

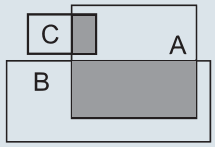
Certains A sont des B/Certains C sont des A.	Il est impossible de conclure : 3 possibilités.



Tous les C sont des B.



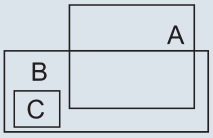
Certains C sont des B.



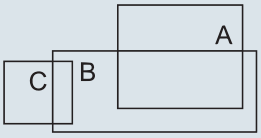
Aucun C n'est un B.

PRÉMISSES CERTAINS/AUCUN

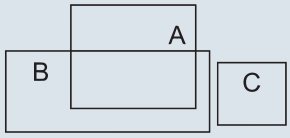
Certains A sont des B/Aucun C n'est un A.	Il est impossible de conclure : 3 possibilités.



Tous les C sont des B.

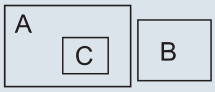


Certains C sont des B.

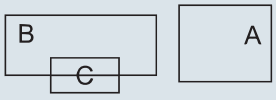
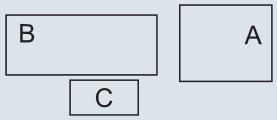


Aucun C n'est un B.

PRÉMISSES : AUCUN/TOUS

Aucun A n'est un B/Tous les C sont des A.	Conclusion : **Aucun C n'est un B.**
	

PRÉMISSES : AUCUN/AUCUN

Aucun A n'est un B/Aucun C n'est un A.		Il est impossible de conclure : 3 possibilités. Nous n'avons aucune précision sur la relation entre B et C.
		
Tous les C sont des B.	**Certains C sont des B.**	**Aucun C n'est un B.**

Je m'entraîne

1. Tous les chats ont des lunettes. Tous les chats sont courageux.

A. Tous les porteurs de lunettes sont courageux.
B. Quelques créatures courageuses ont des lunettes.
C. Toutes les créatures courageuses ont des lunettes.
D. Une créature courageuse qui a des lunettes est un chat.
E. Un chat qui n'a pas de lunettes n'est pas courageux.

2. Aucun chien ne s'appelle Cléopâtre. Tout chien est espiègle.

A. Toute créature qui s'appelle Cléopâtre est espiègle.
B. Quelques créatures espiègles ne s'appellent pas Cléopâtre.
C. Toute créature espiègle s'appelle Cléopâtre.
D. Aucune créature espiègle ne s'appelle Cléopâtre.
E. Un chien qui n'est pas espiègle peut s'appeler Cléopâtre.

3. Tous les chevaliers ont un porte-bonheur. Aucun de ceux qui ont un porte-bonheur n'est troubadour.

A. Quelques chevaliers sont aussi troubadours.
B. Aucun troubadour n'est chevalier.
C. Certains troubadours ont un porte-bonheur.
D. Un troubadour qui a un porte-bonheur n'est pas obligatoirement un chevalier.
E. Certains chevaliers ont un cheval.

4. Aucun brigand riche ne lit les journaux. Les lecteurs de journaux possèdent une voiture.
A. Tous les brigands riches ont une voiture.
B. Tout propriétaire d'une voiture lit les journaux.
C. Certains propriétaires de voitures ne sont pas des brigands riches.
D. Aucun brigand riche ne possède une voiture.
E. Un brigand qui lit les journaux et qui ne possède pas de voiture est pauvre.

5. Aucun avion n'est en chewing-gum. Quelques objets en chewing-gum sont microscopiques.
A. Quelques objets microscopiques ne sont pas des avions.
B. Quelques avions sont macroscopiques.
C. Quelques objets microscopiques en chewing-gum sont des avions.
D. Aucun avion n'est microscopique.
E. Si un avion est microscopique alors il est en chewing-gum.

6. Les pingouins sont daltoniens. L'animal de compagnie de M. Louis n'a aucun problème visuel.
Quelle conclusion est vraie ?
A. Aucun animal de compagnie n'est daltonien.
B. L'animal de compagnie de M. Louis n'est pas un pingouin
C. Si l'animal de compagnie de M. Louis est un pingouin, alors il est daltonien.
D. Si l'animal de compagnie de M. Louis n'est pas daltonien, alors c'est un chien.

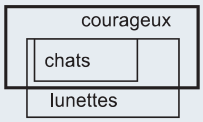
7. Tous les chats portent des lunettes. Or les chats sont des brigands.
Quelle conclusion est vraie ?
A. Tous les brigands portent des lunettes.
B. Quelques brigands portent des lunettes.
C. Tous les porteurs de lunettes sont des brigands.
D. Aucun porteur de lunettes n'est un brigand

8. Quelques dentistes sont aimables. Les personnes aimables ne regardent pas la télé. Quelle conclusion est vraie ?
A. Les dentistes regardent la télé.
B. Il existe des dentistes aimables qui regardent la télé.
C. Parmi les personnes qui ne regardent pas la télé, certains sont dentistes.
D. Certains prothésistes ne regardent pas la télé.

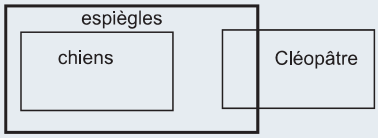
9. Aucun ver de terre ne sait parler anglais. Tous les vers de terre sont poètes. Quelle conclusion est vraie ?
A. Certains poètes ne savent pas parler anglais.
B. Aucun poète ne parle anglais.
C. Toute créature qui parle anglais est poète.
D. Aucune créature qui parle anglais n'est poète.

Je vérifie mes réponses

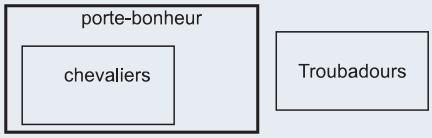
1. **Réponse B.** Quelques créatures courageuses ont des lunettes.



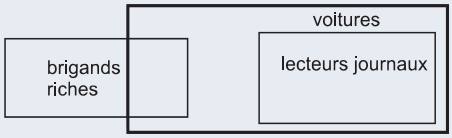
2. **Réponse B.** Quelques créatures espiègles ne s'appellent pas Cléopâtre.



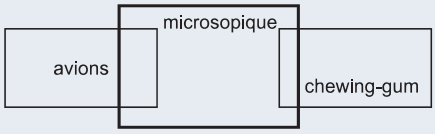
3. **Réponse B.** Aucun troubadour n'est chevalier.



4. **Réponse C.** Certains propriétaires de voitures ne sont pas des brigands riches.

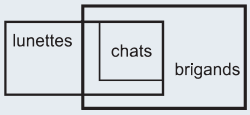


5. **Réponse A.** Quelques objets microscopiques ne sont pas des avions.

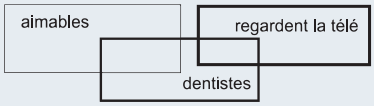


6. **Réponse B.**

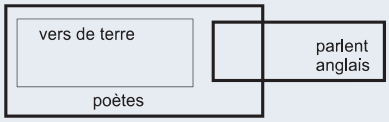
7. **Réponse B.**



8. **Réponse C.**



9. **Réponse A.**



49 Suppositions

Je découvre

1 Vous vous trouvez face à quatre portes A, B, C et D dont trois sont surmontées d'une inscription. Deux inscriptions sont justes et une seule est fausse. La porte qui présente une inscription fausse ne doit pas être ouverte sous peine de danger. Les autres portes ne sont pas dangereuses.

Sur la porte A on peut lire : n'ouvrez pas la porte C sous peine d'électrocution.

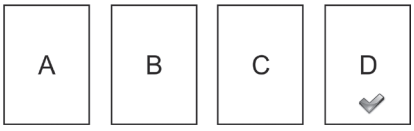
Sur la porte B, on peut lire : la porte D ne présente aucun danger.

Sur la porte C, on peut lire : la porte B est mortelle.

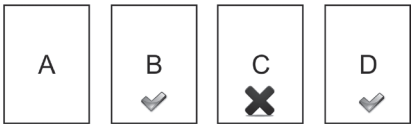
Quelle porte est-elle dangereuse ?

Prenez une affirmation et posez comme hypothèse qu'elle soit fausse (ou vraie).

Réponse C. Si l'inscription B est fausse, donc la porte B est dangereuse (inscription fausse au-dessus de la porte dangereuse) alors la porte D est dangereuse. Or cela est impossible, car d'après l'énoncé une seule porte est dangereuse. Donc l'inscription B est juste. La porte D est sans danger.



Si l'inscription A est juste alors la porte C est dangereuse et l'inscription C est fausse. Donc la porte B est sans danger.



Si c'est l'inscription C qui est fausse alors l'inscription A est juste : n'ouvrez pas la porte C sous peine d'électrocution. Le raisonnement ne présente pas de contradiction. C'est la porte C qui est dangereuse.

2 Sylvia ment le lundi, le mardi et le mercredi et dit la vérité les autres jours. Elle dit à son amie Chloé : « Hier, j'ai menti et je dirai à nouveau la vérité dans 3 jours. Aujourd'hui, tu peux me croire, je te dis la vérité. Ce n'est pas moi qui ai dénoncé Pauline ». Quel jour est-on ?

Raisonnez à partir d'un tableau. Jours de la semaine – Mensonge/Vérité.

Réponse : jeudi.

Cas 1 : c'est un jour où elle dit la vérité : une seule possibilité : nous sommes un jeudi.

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
M	M	**M**	**V**	V	V	**V**
		J - 1	**J (ce jour)**			**J + 3**

Cas 2 : c'est un jour où elle ment (lundi, mardi ou mercredi).

Dans ce cas : hier elle a dit la vérité, et elle mentira à nouveau dans 3 jours.

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
M	M	M	V	V	V	V

Si nous sommes lundi, elle a en effet dit la vérité dimanche, mais elle devrait mentir dans 3 jours. Or le jeudi, elle dit la vérité. Contradiction.
Nous avons également des contradictions pour mardi et mercredi.
Nous sommes donc un jeudi et Sylvia n'a pas dénoncé Pauline.

3 Romain ment le mardi, le mercredi et le jeudi. Il dit à son ami : « Hier j'ai menti et je dirai la vérité dans trois jours. Aujourd'hui, je ne mens pas ». Dit-il aujourd'hui la vérité ?

Réponse : Romain dit la vérité. Considérons qu'il dise la vérité (lundi, vendredi samedi, dimanche).

Une seule possibilité : vendredi.

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
V	M	M	**M**	**V**	V	V

Considérons qu'il mente (mardi, mercredi, jeudi).

« Hier j'ai menti et je dirai la vérité dans trois jours » devient « Hier j'ai dit la vérité et je mentirai dans 3 jours ».

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
V	M	M	M	V	V	V

Si nous sommes mardi, Romain a bien dit la vérité lundi, mais il devrait mentir dans 3 jours, soit vendredi. Or le vendredi il dit la vérité. Incohérence. Nous sommes donc un vendredi et Romain dit bien la vérité.

4 Sur la planète Zorglub, il existe deux types de zorglubiens. Ceux qui disent toujours la vérité et ceux qui mentent toujours. Un touriste Vinusien s'arrête auprès de deux zorglubiens pour demander son chemin. Mais il aimerait bien savoir si l'un des deux dit la vérité. Il interroge le premier zorglubien qui lui répond qu'au moins l'un d'eux, son ami ou lui, est un menteur. Que peut-on conclure ?

A. Les deux zorglubiens sont des menteurs.
B. Le premier zorglubien est un menteur et son ami dit la vérité.
C. Le premier zorglubien dit la vérité et son ami est un menteur.
D. Les deux zorglubiens disent toujours la vérité.
E. On ne peut savoir.

Attention à l'indication « au moins l'un d'eux ». Posez comme hypothèse que le premier zorglubien est un menteur. Quel est le contraire de « moi ou mon ami ment » ?

Réponse C. Posons l'hypothèse que le premier zorglubien est un menteur. Alors il ment quand il répond qu'au moins l'un d'eux est un menteur. Or le contraire de « au moins l'un d'eux est un menteur » est « Tous les deux disent la vérité ». Si un seul disait la vérité, cela ne contredirait pas « au moins l'un deux est un menteur ». Or si les deux disent la vérité, nous avons une contradiction avec l'hypothèse posée : le premier zorglubien est un menteur. Le premier zorglubien dit donc la vérité et son ami est un menteur.

Point techniX

Attention aux affirmations et négations suivant l'opérateur logique.

La négation NON. Elle correspond à l'idée opposée d'une affirmation. Soit l'affirmation A. Sa négation se note $\overline{A}$.
La négation de A : « il pleut » est $\overline{A}$: « il ne pleut pas ».
La négation de A : « il ne ment pas » est $\overline{A}$: « il dit la vérité ».
La négation de « Tous les élèves de cette classe jouent au tennis » n'est pas « Aucun élève de cette classe ne joue au tennis », mais « Au moins un élève de cette classe ne joue pas au tennis ».

L'opérateur ET
L'affirmation « A et B » est vraie **si et seulement si** A est vraie **et** si B est vraie.

Ex. : Ce soir je mangerai des choux et de la viande.

L'affirmation « A et B » est fausse dans trois cas :

« A et B » est faux si l'affirmation A est fausse : je ne mange pas de choux.
« A et B » est faux si l'affirmation B est fausse : je ne mange pas de viande.
« A et B » est faux si l'affirmation A est fausse et l'affirmation B est fausse : je ne mange ni choux, ni viande.
La négation de **« Ce soir je mangerai des choux et de la viande » est « Je ne mangerai pas de choux »** OU **« Je ne mangerai pas de viande »**.

$\overline{A \text{ et } B}$ **est équivalent à** $\overline{A}$ OU $\overline{B}$

L'opérateur OU
L'affirmation « A ou B » est vraie si et seulement si A est vraie ou si B est vraie.

Ex. : Ce soir je mangerai des choux ou de la viande.

L'affirmation « A ou B » n'est fausse **que dans le cas** où l'affirmation A est fausse ET l'affirmation B est fausse.

« A ou B » est vrai si A est vrai et B est faux : je mange des choux.
« A ou B » est vrai si A est faux et si B est vrai : je mange de la viande.
« A ou B » est faux si A est faux et si B est faux : je ne mange ni choux, ni viande.
La négation de **« Ce soir je mangerai des choux ou de la viande »** est **« Ce soir je ne mangerai pas de choux et je ne mangerai pas de viande »**.

$\overline{A \text{ ou } B}$ **est équivalent à** $\overline{A}$ ET $\overline{B}$

Stratégie gagnante

La plupart des exercices sont basés sur des affirmations, ou sur des personnes qui mentent et d'autres qui disent la vérité. Pour parvenir à la solution, vous devez poser des hypothèses.
Posez par exemple comme hypothèse que telle personne ment ou que telle affirmation est fausse, et regardez où vous conduit cette hypothèse à partir des autres données de l'énoncé. Si vous parvenez à une incohérence ou à une contradiction, c'est que votre hypothèse de départ était fausse.
Recommencez votre raisonnement en considérant que cette personne dit la vérité ou que l'affirmation est exacte.
Faites de même avec les autres affirmations ou les autres personnages de l'énoncé.
Vérifiez à la fin que votre réponse respecte bien les données de l'énoncé.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Parmi les propositions suivantes, nous savons qu'une seule est fausse :

A. La recette du plat de midi contenait de la coriandre.
B. La recette du plat de midi est d'origine chinoise.
C. La recette du plat de midi ne contenait pas de la coriandre.
D. Tous les plats servis cette semaine contenaient de la coriandre.

Le plat de ce midi contenait-il de la coriandre ?

2. Cinq personnes sont assises à une table. Une seule ment.

Marc dit qu'il est assis à côté d'une personne qui dit la vérité. Louis dit qu'il est assis à côté d'un menteur. Luc dit qu'il est assis à côté d'un menteur et Alain dit qu'il est assis à côté d'une personne qui dit la vérité. Qui est le menteur ?

3. Parmi trois boîtes aux lettres identifiées respectivement par les lettres A, B et C, une seule est relevée par le facteur. Chaque boîte porte une inscription dont une seule est fausse.

1. Boîte A : la boîte C n'est jamais utilisée.
2. Boîte B : Utilisez la boîte C pour poster votre courrier.
3. Boîte C : la boîte qui est relevée par le facteur est la boîte A.

Dans quelle boîte devez-vous déposer votre lettre ?

J'approfondis

4. Silvia ment le jeudi, le vendredi et le samedi. Les autres jours, elle dit la vérité. Paul ment le lundi, le mardi et le mercredi ce qui n'est pas le cas les autres jours de la semaine. Ce jour, Paul rencontre Silvia à la piscine et lui dit : « hier, j'ai menti ». Silvia lui répond : « moi aussi ». Quel jour sommes-nous ?

5. Vous rencontrez Kristina et François à la bibliothèque. Le bibliothécaire vous a averti que l'un des deux ment toujours alors que l'autre dit toujours la vérité. Vous interrogez François qui à son tour interroge Kristina. Il vous répond « Kristina dit qu'elle n'est pas une menteuse ». Qui ment ? Qui dit la vérité.

6. Trois coffres, un rouge, un bleu et un vert portent chacun une inscription. Une seule est exacte.

(1) Le rouge : le manuscrit de Voynich est à l'intérieur.

(2) Le bleu : le manuscrit de Voynich n'est pas à l'intérieur.

(3) Le vert : le manuscrit n'est pas dans le coffre rouge.

Dans quel coffre se trouve le manuscrit ?

7. Quelle est la négation de « Tous les élèves de cette classe sont des garçons » ?

8. Quelle est la négation de « on est riche ou malheureux ?

A. On est pauvre et heureux.
B. On est pauvre ou heureux
C. On est pauvre et malheureux
D. On est riche et heureux

9. Quelle est la négation de « Il construit des avions et il pilote » ?

A. Il construit des avions ou il ne pilote pas.
B. Il ne construit pas d'avions et il ne sait pas piloter.
C. Il ne construit pas d'avions ou il ne pilote pas.
D. Il ne construit pas d'avions ou il pilote.

10. Quelle est la négation de « Aline sera chirurgien ou elle fera du sport » ?

A. Aline ne sera pas chirurgien et elle ne fera pas de sport.
B. Aline sera chirurgien et ne fera pas de sport.
C. Aline ne sera pas ingénieur et elle fera du sport.
D. Aline ne sera pas chirurgien ou elle fera du sport.

11. Quelle est la négation de « Il existe un homme qui est heureux » ?

A. Tous les hommes sont heureux.
B. Certains hommes sont malheureux.
C. Tous les hommes sont malheureux.
D. Aucun homme n'est malheureux.

Je deviens un expert

12. Aline, Sophie et Louise sont interrogées par leur mère qui désire savoir laquelle des trois a brisé le vase dans le salon. Mais aucune ne se dénonce. « Je sais que l'une de vous trois ment », dit leur mère. Aline grommelle des mots inintelligibles. Sophie dit à sa mère « Elle dit que c'est elle qui a menti ! ». Louise réplique aussitôt « C'est faux ! Tu es une menteuse Sophie ! ». Qui est la menteuse ?

13. Le directeur de l'école interroge trois élèves, Paul, Lydia et Marc pour savoir qui a dégradé la porte de la bibliothèque. Sans surprise, la personne coupable ment tandis que les deux autres disent la vérité. Paul accuse Marc. Marc accuse Lydia. Lydia affirme que Marc ment. Qui est coupable ?

14. Cinq amis ont tiré chacun au hasard une boule de couleur (rouge, verte, orange, blanche, noire) dans un sac. Voici leurs affirmations :

- Caroline : j'ai tiré une boule noire. Victor a tiré une boule rouge.
- Marc : Caroline a tiré une boule rouge. Moi, j'ai tiré une boule verte.
- Aline : Caroline a tiré une boule verte. Moi, j'ai tiré une boule blanche.
- Victor : J'ai tiré une boule verte. Caroline a tiré une boule orange.
- Silvia : je ne me souviens plus de la couleur de ma boule, mais sur ce qu'ont affirmé mes amis je peux dire que chacun d'entre eux a donné une information exacte et une autre fausse.

Si l'on considère que Silvia dit la vérité, quelle boule chacun a-t-il tirée ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : Le plat de ce midi contenait de la coriandre.** Parmi les propositions A et C, l'une est obligatoirement fausse. Comme une seule proposition est fausse, les propositions B et D sont vraies. Si D est vrai, alors A est également vrai.

2. **Réponse : Le menteur est Vic.** Si Marc est le menteur alors il est assis à côté d'un menteur. Incohérence, car il y a un seul menteur. Idem pour Alain. Marc et Alain disent la vérité. D'après leurs propos, Luc et Louis disent la vérité. Le menteur ne peut être que Vic.

3. **Réponse : A.** On relève plusieurs contradictions dans les propositions.

(1) en contradiction avec (2).

(2) en contradiction avec (3).

On retrouve la proposition (2) dans les deux contradictions ce qui conduit à considérer la proposition (2) comme fausse. Il faut donc poster la lettre dans la boîte identifiée par un A.

J'approfondis

4. **Réponse : Nous sommes un jeudi.** Hypothèses avec Paul.

Soit lundi où ce que dit Paul dit est faux. « Hier, j'ai menti » devient « hier j'ai dit la vérité ». Ce qui est exact, car dimanche Paul dit la vérité. On peut être un lundi.

Soit mardi où ce qui est dit est faux. « Hier, j'ai menti » devient « hier j'ai dit la vérité ». Ce qui n'est pas correct, car le lundi Paul ment. Même raisonnement pour mercredi.

Soit jeudi où ce qui est dit est vrai. « Hier, j'ai menti ». Ce qui est exact, car le mercredi Paul ment. On peut être un jeudi.

Soit vendredi où ce qui est dit est vrai. « Hier, j'ai menti ». Ce qui est incorrect, car le jeudi Paul dit la vérité. Même raisonnement pour samedi et dimanche.

lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
mensonge	mensonge	mensonge	vérité	vérité	vérité	vérité
Possible	Impossible.	Impossible	**Possible**	Impossible	Impossible	Impossible

Hypothèses avec Silvia. On complète un tableau selon la même logique.

lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
vérité	vérité	vérité	mensonge	mensonge	mensonge	vérité
Impossible	Impossible	Impossible	**Possible**	Impossible	Impossible	**Possible**

Un seul jour est commun : le jeudi.

5. **Réponse : Kristina ment et François dit la vérité.** Première hypothèse : François ment et Kristina dit la vérité. « Kristina dit qu'elle n'est pas une menteuse » est transformé par François en « Kristina dit qu'elle est une menteuse ». Kristina a donc répondu à François « Je suis une menteuse ». Cependant, si Kristina dit la vérité (notre hypothèse de départ), elle n'a pu répondre à François que par « Je ne suis pas une menteuse ». Ce qui conduit à une incohérence.

   Deuxième hypothèse : François dit la vérité et Kristina ment. « Kristina dit qu'elle n'est pas une menteuse » est la véritable réponse de Kristina à François. Mais comme Kristina est supposée mentir, elle ment en disant qu'elle n'est pas une menteuse. Ce qui est cohérent avec notre hypothèse.

6. **Réponse : Le coffre bleu.**

   Rappel : (1) Le rouge : le manuscrit de Voynich est à l'intérieur.

   (2) Le bleu : le manuscrit de Voynich n'est pas à l'intérieur.

   (3) Le vert : le manuscrit n'est pas dans le coffre rouge.

   Si 1 est vrai alors 2 et 3 sont faux. Contradiction avec (2), car alors le manuscrit est dans le coffre bleu.

   Si 2 est vrai alors contradiction entre 1 et 3.

   Si 3 est vrai (le manuscrit est dans le bleu ou le vert) alors 1 et 2 sont faux. Cohérent avec (1). (2) étant faux, le manuscrit est dans le coffre bleu.

7. **Réponse :** Il existe au moins un élève de cette classe qui est une fille et non pas : aucun élève n'est un garçon.
8. **Réponse A.**
9. **Réponse C.**
10. **Réponse A.**
11. **Réponse C.**

Je deviens un expert

12. **Réponse : Sophie.** Si Aline ment alors Sophie et Louise disent la vérité. Contradiction, car Sophie accuse Sophie de mentir et il n'y a qu'une menteuse. Si Louise ment, alors Aline et Sophie disent la vérité. L'affirmation d'Aline « Elle dit que

c'est elle qui a menti ! » est vraie et donc Aline a menti. On aboutit à une contradiction. Si Sophie ment, alors Aline et Louise disent la vérité. Ceci est cohérent avec ce que dit Louise : Sophie est une menteuse. C'est donc Sophie qui ment.

13. **Réponse : Marc est le coupable.** Si Paul ment (il est alors coupable) alors Marc et Lydia disent la vérité. D'après Marc, Lydia est coupable. Incohérence avec notre hypothèse où Marc est coupable.Si Lydia ment (elle est alors coupable), Paul et Marc disent la vérité. D'après Lydia « Marc ment », ce qui doit se traduire par « Marc ne ment pas » si l'on considère que c'est Lydia la menteuse. D'après Marc, c'est Lydia la coupable. Cohérent avec notre hypothèse. Si Paul dit la vérité alors Marc est coupable. Incohérence avec notre hypothèse de départ. Si Marc ment (il est alors coupable) alors Paul et Lydia disent la vérité. Paul accuse Marc. C'est cohérent. Lydia affirme que Marc ment. C'est cohérent avec notre hypothèse.

14. 1. Posons comme hypothèse que la première affirmation de Caroline soit vraie et que la seconde soit fausse : j'ai tiré une boule noire. Victor a tiré une boule rouge. On complète le tableau au fur et à mesure.

2. Marc : Caroline a tiré une boule rouge (**faux**). Moi, j'ai tiré une boule verte (vrai).

3. Aline : caroline a tiré une boule verte (**faux**). Moi, j'ai tiré une boule blanche (vrai).

4. Victor : J'ai tiré une boule verte (**faux,** car on a vu que c'est Marc qui a tiré la boule verte). Caroline a tiré une boule orange (**faux**). Incohérence avec l'énoncé : on a deux affirmations fausses. Notre hypothèse de départ est donc erronée.

ROUGE									
VERTE		Marc							
ORANGE									
BLANCHE			Aline						
NOIRE	Caroline								

1. Nouvelle hypothèse : la première affirmation de caroline est fausse et la seconde est vraie. J'ai tiré une boule noire (**faux**) Victor a tiré une boule rouge (**vrai**). On complète le tableau au fur et à mesure.

2. Marc : Caroline a tiré une boule rouge (**faux**) Moi, j'ai tiré une boule verte (**vrai**).

3. Aline : caroline a tiré une boule verte (**faux**). Moi, j'ai tiré une boule blanche (**vrai**).

4. Victor : J'ai tiré une boule verte (**faux**). Caroline a tiré une boule orange (**vrai**).

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ROUGE	Victor				Victor
VERTE		Marc			Marc
ORANGE				Caroline	Caroline
BLANCHE			Aline		Aline
NOIRE					Silvia

Partie

6

Tests d'aptitude numérique

Les tests appartenant à cette catégorie ont pour but de mesurer votre capacité à comprendre des problèmes, à analyser et à travailler avec des données numériques et des opérations numériques.

Parmi les notions que vous devez maîtriser, citons les racines, les puissances, les problèmes de vitesse, de débit, de proportionnalité, de pourcentage, etc.

Les exercices relèvent essentiellement de l'intelligence « cristallisée ».

50 Rappels sur les nombres

Je découvre

Les nombres entiers naturels

Les nombres entiers naturels sont les nombres que l'on utilise tous les jours pour compter des objets distincts. Ce sont tous les nombres positifs qui ne possèdent pas de décimales : 0, 1, 2, 3… 2140, 1 524 586… jusqu'à l'infini.

Un nombre entier naturel peut être :

- Pair : il est divisible par 2 ; un nombre pair se termine par 0, 2, 4, 6 ou 8.
- Impair : il n'est pas divisible par 2 (le résultat n'est pas un nombre entier) ; un nombre impair se termine par 1, 3, 5, 7 ou 9.

Additions de nombres entiers naturels pairs et/ou impairs		
pair + pair = pair	impair + impair = pair	pair + impair = impair
32 + 42 = 7**4**	9 + 5 = 1**4**	24 + 13 = 3**7**
Multiplications de nombres entiers naturels pairs et/ou impairs		
pair × pair = pair	impair × impair = impair	pair × impair = pair
4 × 6 = 2**4**	3 × 7 = 2**1**	4 × 5 = 2**0**

Les nombres entiers relatifs

Ce sont tous les nombres entiers naturels (positifs) **plus** les nombres entiers naturels munis d'un signe négatif. Un nombre relatif comporte :

- un **signe** (+ ou –) ; par convention on ne fait pas figurer le signe plus (8 correspond à +8) ;
- une **valeur absolue** : elle correspond à la valeur numérique du nombre sans son signe ; la valeur absolue de (–12) est 12, celle de (–85) est 85 et celle de (+45) est 45.

La valeur absolue d'un nombre est notée de la manière suivante : valeur absolue de x s'écrit **|x|** ; exemple : |–423| = 423.

Deux nombres relatifs sont dits **opposés** quand ils ont la même valeur absolue, mais des signes contraires. +5 est l'opposé de –5.

Ordonner des nombres entiers relatifs

Pour rappel, le signe « est plus petit que » se note **<** et le signe « est plus grand que » se note **>**

Un nombre négatif est toujours plus petit qu'un nombre positif.

Si les deux nombres sont positifs, le plus petit nombre est celui qui a la valeur absolue la plus petite (5 < 32).

Si les deux nombres sont négatifs, le plus petit est celui qui a la valeur absolue la plus grande (–32 < –5).

Pour rappel :

Ordonner des nombres dans l'ordre croissant, c'est les classer du plus petit au plus grand : –12 < –8 < 3 < 15 < 312.

Ordonner des nombres dans l'ordre décroissant, c'est les classer du plus grand au plus petit : 312 > 15 > 3 > –8 > –12.

Additionner des nombres entiers relatifs

Si les deux nombres ont le même signe, on fait la somme des valeurs absolues et on garde le signe pour le résultat : (–3) + (–8) = (–11).

Si les deux nombres ont des signes contraires, on soustrait celui qui a la plus petite valeur absolue de celui qui a la plus grande valeur absolue. Le résultat prend le signe du nombre qui a la plus grande valeur absolue : (–12) + 5 = (–7).

Soustraire des nombres entiers relatifs

Soustraire un nombre relatif revient à additionner son opposé :

5 – 3 = 5 + (–3) = (–2).

(–40) – (+12) = (–40) + (–12) = (–52).

12 – (–4) = (+12) + (+4) = +16. Lorsque 2 signes (–) se suivent, cela revient à un signe (+).

Multiplier et diviser des nombres entiers relatifs

Multiplications de nombre relatifs		
positif × positif = positif	négatif × positif = négatif	négatif × négatif = positif
(+35) × (+2) = (+70)	(–5) × (+3) = (–15)	(–3) × (–5) = (+15)
Divisions de nombres relatifs		
positif : positif = positif	négatif : positif = négatif	négatif : négatif = positif
(+12) : (+4) = (+3)	(–20) : (+5) = (–4)	(–100) : (–20) = (+5)

Pour une expression numérique de type : a × b × c × d ×… ou a : b : c : d :…

Si le nombre de facteurs négatifs est pair, le résultat est positif : 3 × (–2) × (–1) × 4 × 2 × (–1) × (–2) = +96.

Si le nombre de facteurs négatifs est impair, le résultat est négatif : (–3) × (–2) × (–5) × 2 = (–60).

Règle des parenthèses

Lorsqu'une parenthèse est précédée d'un signe plus, si l'on supprime la parenthèse, les signes à l'intérieur de la parenthèse ne changent pas : +(5 – 3 + 2 – 5) = 5 – 3 + 2 – 5.

Lorsqu'une parenthèse est précédée d'un signe moins, si l'on supprime la parenthèse, les signes à l'intérieur de la parenthèse sont inversés : –(5 – 3 + 2 – 5) = –5 + 3 – 2 + 5.

Les nombres décimaux

Un nombre décimal mesure un nombre entier de dixièmes ou de centièmes ou de millièmes ou de dix millièmes (etc.) d'un tout.

Un nombre décimal comprend une partie entière et une partie décimale constituée d'un nombre fini de chiffres. La partie entière et la partie décimale sont séparées par une virgule. Soit 354,452 : partie entière = 354 et partie décimale = **452**.

Le chiffre 4 représente le chiffre des dixièmes soit 4/10.

Le chiffre 5 représente le chiffre de centièmes soit 5/100.

Le chiffre 2 représente le chiffre des millièmes soit 2/1 000.

Partie entière									Partie décimale		
Millions			milliers			Unités					
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
						3	5	4	4	5	2

Ordonner des nombres décimaux

On compare d'abord les parties entières. Si les parties entières sont égales, on compare les parties décimales. D'abord les dixièmes, puis les centièmes, les millièmes, etc.

Soit 345,2**5**4 et 345,2**6**2. Mêmes parties entières (345). Mêmes dixièmes (2). 5 centièmes et 6 centièmes. 345,262 > 345,254.

Nombres décimaux relatifs

Un nombre décimal peut être positif (4,312) ou négatif (–4,312). Les règles abordées précédemment sur les nombres entiers relatifs s'appliquent de la même manière.

Arrondi d'un nombre décimal

Il n'est pas toujours utile de conserver l'intégralité de la partie décimale d'un nombre. Pour cela, on va le « couper » et définir sa valeur arrondie.

Comment faire ? On applique la règle suivante :

Le dernier chiffre du nombre que l'on écrira ne changera pas s'il est suivi de 0 ou 1 ou 2 ou 3 ou 4.

Le dernier chiffre du nombre que l'on écrira augmentera de 1 s'il est suivi de 5 ou 6 ou 7 ou 8 ou 9.

Soit le nombre décimal 5,61782

Arrondi à l'unité = 6 (**5**,**6**1782 : comme 5 est suivi de 6, on ajoute 1).

Arrondi au dixième = 5,6 (5,**6****1**782 : comme 6 est suivi de 1, on garde 6).

Arrondi au centième = 5,62 (5,6**1****7**82 : comme 1 est suivi de 7, on ajoute 1).

Arrondi au millième = 5,618 (5,617**8**2 : comme 7 est suivi de 8, on ajoute 1).

Quelques propriétés

Un nombre décimal multiplié plusieurs fois par 10 peut toujours donner à la fin comme résultat un nombre entier : $1{,}345 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\,345$.

La somme de deux nombres décimaux est un nombre décimal.

La différence entre deux nombres décimaux est un nombre décimal.

Le produit de deux nombres décimaux est un nombre décimal.

Le quotient de deux nombres décimaux n'est pas toujours un nombre décimal : 1 et 3 sont des nombres décimaux, mais 1/3 n'en n'est pas un. Le résultat de l'opération donne un nombre avec une partie décimale illimitée : 0,3333333333333333333…

Les nombres rationnels et irrationnels

Un nombre rationnel est un nombre que l'on peut écrire sous la forme d'une fraction a/b où a et b sont des nombres entiers relatifs et b différent de 0.

La partie décimale d'un nombre rationnel peut être illimitée.

1/3 = 0,333333333333….

1/7 = 0,**285714**285714284714…. (la séquence 285714 se répète indéfiniment).

Un nombre irrationnel est un nombre que l'on ne peut pas écrire sous la forme d'une fraction a/b où a et b sont des nombres entiers relatifs et b différent de 0.

$\sqrt{2}$ et π sont des nombres irrationnels.

Les nombres rationnels et les nombres irrationnels forment l'ensemble des **nombres réels**.

Je m'entraîne

Je démarre

Effectuez les calculs suivants :

a	25 + 12 – 7	**f**	(–3) × (–2) × (–4)
b	3 + 5 – 12	**g**	25 : (–5)
c	25 – (–25) – 13	**h**	–21 : (–3)
d	–12 + 9 + 3 +5	**i**	(–5) × (–3) × (–2) × (–2)
e	34 – 12 – (–5) – 3	**j**	4 × 3 × (–4)

J'approfondis

1. Ordonnez dans l'ordre décroissant les nombres suivants :

a) 3,12 ; 3,41 ; 3,501 ; 3,5 ; 3,1 ; 3,015 ; 3,38

b) 25,01 ; –27,23 ; –10 ; –25 ; –22 ; 2

c) 83,069 ; 83,1 ; 83,07 ; 83,01 ; 83,2 ; 83,09

d) 0,89 ; 0,085 ; 0,0839 ; 0,79 ; 0,99 ; 0,0843

e) 1,009 ; 1,0005 ; 1,00048 ; 1,012 ; 1,0082

f) –5,056 ; 7 ; –5,34 ; 5,32 ; –6,2 ; –5,342

2. Arrondissez au dixième les nombres suivants :

a	35,89	**f**	5,29
b	89,25	**g**	0,276
c	54,32	**h**	0,804
d	12,63	**i**	45,98

Je deviens un expert

a	5,45	Arrondir au dixième	
b	7,3125	Arrondir au centième	
c	8,0096	Arrondir au millième	
d	8,0755	Arrondir au centième	
e	6,321458	Arrondir au millième	
f	8,99	Arrondir au dixième	

Je vérifie mes réponses

Je démarre

a) Réponse : 30. 25 + 12 – 7 = 37 – 7 = 30.

b) Réponse : –4. 3 + 5 – 12 = 8 – 12 = (–4).

c) Réponse : 37. 25 – (–25) – 13 = 25 + 25 – 13 = 50 – 13 = 37.

d) Réponse : 5. –12 + 9 + 3 +5 = –12 + 12 + 5 = 5.

e) Réponse : 24. 34 – 12 – (–5) – 3 = 34 – 12 + 5 – 3 = 22 + 5 – 3 = 27 – 3 = 24.

f) Réponse : –24. (–3) × (–2) × (–4) = 6 × (–4) = (–24).

g) Réponse : –5. 25 : (–5) = (–5).

h) Réponse : 7. –21 : (–3) = 7.

i) Réponse : 60. (–5) × (–3) × (–2) × (–2) = 15 × 4 = 60.

j) Réponse : –48. 4 × 3 × (–4) = 12 × (–4) = (–48).

J'approfondis

1. Ordre décroissant signifie du plus grand au plus petit.

a) Réponse : 3,501 > 3,5 > 3,41 > 3,38 > 3,12 > 3,1 > 3,015.

b) Réponse : 25,01 > 2 > –10 > –22 > –25 > –27,23.

c) Réponse : 83,2 > 83,1 > 83,09 > 83,07 > 83,069 > 83,01.

d) Réponse : 0,99 > 0,89 > 0,79 > 0,085 > 0,0843 > 0,0839.

e) Réponse : 1,012 > 1,009 > 1,0082 > 1,0005 > 1,00048.

f) Réponse : 7 > 5,32 > –5,056 > –5,34 > –5,342 > –6,2.

2. Réponses :

a	35,89 ⇨ 35,9	**f**	5,29 ⇨ 5,3
b	89,25 ⇨ 89,3	**g**	0,276 ⇨ 0,3
c	54,32 ⇨ 54,3	**h**	0,804 ⇨ 0,8
d	12,63 ⇨ 12,6	**i**	45,98 ⇨ 46

Je deviens un expert

Réponses :

a	5,45	Arrondir au dixième	5,5
b	7,3125	Arrondir au centième	7,31
c	8,0096	Arrondir au millième	8,01
d	8,0755	Arrondir au centième	8,08
e	6,321458	Arrondir au millième	6,321
f	8,99	Arrondir au dixième	9

51 Divisibilité d'un nombre

Je découvre

La division euclidienne

Pour rappel, le nombre que l'on divise se nomme le dividende et le résultat est le quotient.

X (Dividende)	Y (Diviseur)
R (Reste)	Q (Quotient)

Si le reste de la division du nombre entier X par le nombre entier Y est égal à 0, alors il existe un entier **Q** tel que $Q \times Y = X$. On dit que Y est diviseur de X ou encore que X est un multiple de Y.

Comment poser une division

Divisons 78,96 par 9,4.

Le diviseur (ici 9,4) devant être un nombre entier, on le multiplie par 10 pour faire disparaître la virgule. On obtient 94. Comme on a multiplié le diviseur par 10, il faut en faire de même avec le dividende (78,96). On obtient 789,6. La nouvelle opération, équivalente, est donc : 789,6 divisé par 94.

1. On prend les chiffres du dividende un par un jusqu'à obtenir un nombre supérieur au diviseur : $7 < 94$; $78 < 94$; $789 > 94$
2. 789 est compris entre $8 \times 94 = 752$ et $9 \times 94 = 846$.

On pose 8 au quotient et l'on retranche 752 (soit 8×94) à 789 = 37.

On écrit 37 au reste et on abaisse le chiffre du dividende qui suit 789 soit le chiffre 6. On obtient alors 376.

Dès que l'on parvient à la virgule, on la place au quotient.

```
789,6 | 94
- 752 |
 037  | 8,
  376 |
```

3. 376 est égal à 4×94.

On pose 4 au quotient et l'on retranche 376 (soit 4×94) à 376 = 0.

```
789,6 | 94
- 752 |
 037  | 8,4
  376 |
- 376 |
  000
```

4. Le reste est nul, la division est terminée.

Les critères de divisibilité d'un nombre entier

La connaissance des critères de divisibilité est essentielle pour résoudre rapidement certains exercices.

- **Divisibilité par 2**

Un nombre entier est divisible par 2 s'il est pair, c'est-à-dire qu'il se termine par 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8.

- **Divisibilité par 3**

Un nombre entier est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est un multiple de 3.

Ex. : 483 (4 + 8 + 3) = 15 et 15 est un multiple de 3.

- **Divisibilité par 4**

Un nombre entier est divisible par 4 si le nombre formé par ses 2 derniers chiffres est un multiple de 4. **Ex. :** 12 428. 28 est un multiple de 4.

- **Divisibilité par 5**

Un nombre entier est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5.

- **Divisibilité par 6**

Un nombre entier est divisible par 6 s'il est divisible par 2 (nombre pair) **ET** par 3.

Ex. : 612.

- **Divisibilité par 7**

Il n'existe pas d'astuce simple pour 7. Un nombre est divisible par 7 si le nombre, composé de tous les chiffres sauf celui des unités, auquel on retranche le double du chiffre des unités, est multiple de 7. **Ex. :** 784.

Nombre composé de tous les chiffres sauf celui des unités : 78. Double du chiffre des unités : $4 \times 2 = 8$. On retranche le double du chiffre des unités de 78 : $78 - 8 = 70$. 70 est multiple de 7, donc 784 est divisible par 7.

- **Divisibilité par 8**

Un nombre entier est divisible par 8 si le nombre formé par les trois derniers chiffres est divisible par 8.

Ex. : 425 832 $\Rightarrow$ les 3 derniers chiffres : $832 = 8 \times 104$ donc 425 832 est divisible par 8.

- **Divisibilité par 9**

Un nombre entier est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.

Ex. : 82 926. La somme des chiffres est égale à 27 et 27 est un multiple de 9.

- **Divisibilité par 11**

Si le nombre est inférieur à 100, il est divisible par 11 si l'unité est égale à la dizaine (11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99 sont divisibles par 11).

Pour des nombres plus grands, on applique la règle suivante : si la différence entre la somme des chiffres de rangs impairs et la somme des chiffres de rangs pairs est un multiple de 11, alors le nombre est divisible par 11.

Ex. : 7 012 313. Somme des chiffres de rangs impairs : 7 + 1 + 3 + 3 = 14. Somme des chiffres de rangs pairs : 0 + 2 + 1 = 3. Différence = 14 – 3 = 11. Le résultat est un multiple de 11, donc 7 012 313 est aussi un multiple de 11.

- **Divisibilité par 12**

Un nombre entier est divisible par 12 s'il est divisible par 3 ET par 4 (voir règles précédentes).

- **Divisibilité par 10 ; 100 ; 1 000…**

Un nombre entier est divisible par 10 ; 100 ; 1 000 ; 10 000… s'il se termine par 0 ; 00 ; 000 ; 0000…

- **Divisibilité par 20**

Un nombre entier est divisible par 20 s'il se termine par 00 ; 20 ; 40 ; 60 ; 80.

- **Divisibilité par 25**

Un nombre entier est divisible par 25 s'il se termine par 00 ; 25 ; 50 ou 75.

Je m'entraîne

Je démarre

Répondre le plus rapidement possible par vrai ou faux aux propositions suivantes :

Propositions	Votre réponse
262 est divisible par 2	
985 est divisible par 2	
919 est divisible par 3	
306 est divisible par 6	
234 est un multiple de 3	
480 est un multiple de 5	
162 est un multiple de 5	
75 est un multiple de 4	
100 est un multiple de 4	
770 est un multiple de 5	
142 est divisible par 3	
861 est divisible par 3	
176 est un multiple de 4	
144 est un multiple de 4	

J'approfondis

Pour chaque nombre de la colonne de gauche, indiquer par une croix s'il est divisible par le nombre inscrit en haut de chaque colonne. (Pas de calculatrice !)

	2	3	4	5	8	9	11	12	25
45									
312									
827									
1 852									
45 875									
325 441									
8 823									
211 750									

Je deviens un expert

1. Dans une enquête policière, un inspecteur a récupéré un bordereau sur lequel est inscrit un nombre de 10 chiffres : 456846852, malheureusement le dernier chiffre, celui des unités, est illisible. Cependant, l'inspecteur sait que ce nombre est obligatoirement un multiple de 9. Quel est le chiffre manquant ?
2. Trouvez toutes les valeurs possibles des chiffres manquants A et B pour que le nombre 64A4B soit divisible par 3, par 5 et par 2.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

Propositions	Votre réponse
262 est divisible par 2	Vrai
985 est divisible par 2	Faux
919 est divisible par 3	Faux
306 est divisible par 6	Vrai
234 est un multiple de 3	Vrai
480 est un multiple de 5	Vrai
162 est un multiple de 5	Faux
75 est un multiple de 4	Faux
100 est un multiple de 4	Vrai
770 est un multiple de 5	Vrai
142 est divisible par 3	Faux
861 est divisible par 3	Vrai
176 est un multiple de 4	Vrai
144 est un multiple de 4	Vrai

J'approfondis

	2	3	4	5	8	9	11	12	25
45		X		X		X			
312	X	X	X		X			X	
827									
1 852	X		X						
45 875				X					X
325 441									
8 823		X							
211 750	X			X			X		X

Je deviens un expert

1. Un nombre entier est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.

$$4 + 5 + 6 + 8 + 4 + 6 + 8 + 5 + 2 = 48.$$

Le multiple de 9 qui vient juste après 48 est 54. Pour obtenir ce nombre, il faut ajouter 6 à 48 (54 – 48 = 6). Le chiffre manquant des unités est donc un 6.

2. Pour que le nombre soit divisible par 5, B est égal à 0 ou 5.

On élimine 5, car le nombre doit être divisible par 2. Donc B = 0.

La somme de 6 + 4 + A + 4 + 0 doit être divisible par 3. Soit 14 + A. Possibilités : A = 1. A = 4. A = 7.

52 Nombres premiers

Je découvre

Ce qu'est un nombre premier

Un nombre premier est un nombre entier naturel non nul qui ne peut être divisé que par lui-même et par 1.

Le nombre 1 n'est pas considéré comme premier (en effet il ne possède qu'un seul diviseur : lui-même).

Tout nombre premier est impair, sauf 2.

Afin de résoudre certains exercices plus rapidement, il est judicieux de connaître cette liste des premiers nombres premiers :

2-3-5-7-11-13-17-19-23-29-31-37-41-43-47-53-59-61-67-71-73-79-83-89-97-101-103-107-109-113…

Tout nombre entier peut s'écrire sous la forme d'un produit de nombres premiers :

$78 = 2 \times 3 \times 13$.

$435 = 5 \times 3 \times 29$ ⇨ (435 est un **multiple** de 5, de 3 et de 29) ; (435 est divisible par 5, par 3 et par 29).

Comment décomposer un nombre en facteurs premiers

Pour déterminer les facteurs premiers d'un nombre, on va le diviser successivement par les nombres premiers 2 puis 3 puis 5 puis 7 puis 11 puis 13, etc.

Exemple : cherchons les facteurs premiers du nombre 126.

On procède de la manière suivante :

126	2	on divise 126 par 2, le quotient est 63
63	3	63 n'est pas divisible par 2. On divise par le nombre premier suivant: 3. le quotient est 21.
21	3	21 est divisible par 3. Le quotient est 7.
7	7	7 n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5. On divise par 7. Le quotient est 1.
1		On arrête la décomposition dès que l 'on obtient 1 dans la colonne de gauche.

On obtient comme nombres premiers : 2 ; 3 ; 3 ; 7.

$$126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7.$$

Remarque : quand un nombre a est multiplié n fois par lui-même on peut l'écrire sous la forme a^n dit « a puissance n » ou « a exposant n ». Voir le chapitre sur les puissances. Exemple : $3 \times 3 \times 3$ peut s'écrire 3^3.

Ainsi $126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 7$.

Je m'entraîne

Je démarre

Parmi les nombres suivants quel est celui qui est premier ?

A	245	**B**	3 212	**C**	293	**D**	24 153	**E**	488

J'approfondis

Décomposez les nombres suivants en facteurs premiers :

A	216	**B**	900	**C**	1 050	**D**	385	**E**	2 366

Je vérifie mes réponses

Je démarre

Réponse C. 245 n'est pas premier ; il est divisible par 5.

3 212 n'est pas premier ; il est divisible par 2.

293 est premier. On ne peut le diviser par 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19. Si on le divise par 19 la division ne tombe pas juste et le quotient (égal à 15) devient inférieur à 19 : on arrête les divisions.

24 153 n'est pas premier ; il est divisible par 3.

488 n'est pas premier ; il est divisible par 2.

J'approfondis

A. $2^3 \times 3^3$.

B. $2^2 \times 3^2 \times 5^2$.

C. $2 \times 3 \times 5^2 \times 7$.

D. $5 \times 7 \times 11$.

E. $2 \times 7 \times 13^2$.

53 PGCD ET PPCM

Je découvre

Le PGCD (Plus Grand Commun Diviseur)

Le calcul du PGCD permet de résoudre certains problèmes comme celui-ci :

« Arthur dispose de trois cordes. La première mesure 42 m, la deuxième 36 m et la troisième 54 m. Il veut les couper en plusieurs morceaux d'égale longueur et que cette longueur soit la plus grande possible. Quelle sera la longueur de chaque morceau ? »

La réponse à ce problème correspond au PGCD de 42, 36 et 54, c'est-à-dire **le plus grand nombre possible qui peut diviser tous ces nombres à la fois.**

Pour obtenir le PGCD de plusieurs nombres, on procède de la manière suivante :

- on écrit tous les nombres sous la forme d'un produit de facteurs premiers,
- on sélectionne les **facteurs communs** avec leur plus petit exposant et on en fait le produit.

Ex. : cherchons le PGCD de 42, 36 et 54.

On décompose chaque nombre en un produit de facteurs premiers :

$$42 = 6 \times 7 = \mathbf{2} \times \mathbf{3} \times 7.$$

$$36 = 2 \times 3 \times 2 \times 3 = \mathbf{2^2} \times \mathbf{3^2}.$$

$$54 = 6 \times 9 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 = \mathbf{2} \times \mathbf{3^3}.$$

On sélectionne les **facteurs communs** avec leur **plus petit exposant**, soit 2 et 3. On fait le produit : $2 \times 3 = 6$. PGCD (42 ; 36 ; 54) = 6.

La plus grande longueur de corde sera de 6 m.

Pour la corde de 42 m : 7 bouts de 6 m.

Pour la corde de 36 m : 6 bouts de 6 m.

Pour la corde de 54 m : 9 bouts de 6 m.

Le PGCD doit être utilisé à chaque fois que l'on cherche les diviseurs communs à plusieurs nombres.

Le PPCM (Plus Petit Commun Multiple)

Le calcul du PPCM permet de résoudre certains problèmes comme celui-ci :

« Deux coureurs partent de la ligne de départ pour parcourir un circuit. Le premier coureur fait un tour en 30 minutes, le second en 36 minutes. Au bout de combien de temps les deux coureurs franchiront-ils la ligne de départ en même temps ? »

La réponse à ce problème correspond au PPCM de 30 et 36, c'est-à-dire le nombre (non nul) le plus petit possible qui est un multiple de ces nombres.

Pour obtenir le PPCM de plusieurs nombres, on procède de la manière suivante :

- on écrit tous les nombres sous la forme d'un produit de facteurs premiers ;
- on fait le produit des facteurs qui figurent au moins une fois en sélectionnant ceux avec le plus grand exposant.

Ex. : cherchons le PPCM de 30 et 36.

On décompose chaque nombre en un produit de facteurs premiers :

$$30 = 6 \times 5 = \mathbf{2} \times \mathbf{3} \times 5.$$

$$36 = 6 \times 6 = 2 \times 3 \times 2 \times 3 = \mathbf{2^2} \times \mathbf{3^2}.$$

On sélectionne les facteurs qui figurent au moins une fois et avec le plus grand exposant, soit 2^2 ; 3^2 et 5. On fait le produit : $2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$. PPCM (30 ; 36) = 180.

Les deux coureurs se croiseront sur la ligne de départ au bout de 180 minutes. Soit 6 tours pour le premier coureur et 5 tours pour le second.

Remarque : si l'on connaît le PGCD, il est aisé de calculer le PPCM.

PGCD (a, b) × PPCM (a, b) = a × b

Dans l'exemple précédent, PGCD (30,36) = 6.

$6 \times$ PPCM (30,36) = 30×36 ⇨ PPCM (30,36) = $30 \times 36/6 = 180$.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Calculer le PGCD de 90 ; 21 ; 294 (méthode produit de facteurs premiers).
2. Quel est le PPCM de 315 ; 45 ; 33 ? (méthode produit de facteurs premiers).

J'approfondis

3. Pour carreler une pièce de 3,24 m sur 3,78 m, GLOP veut utiliser des carreaux carrés ayant pour côté un nombre entier de centimètres et que ces carreaux soient le plus grand possible. Quelle sera la longueur d'un côté de carreau ?
4. Pour une fête florale, Louise veut confectionner des bouquets de roses contenant le même nombre de roses de même couleur. Elle dispose de 60 roses rouges, 50 roses blanches, 75 roses orange et 45 roses noires. Quel est le nombre maximum de bouquet qu'elle peut réaliser ?

Je deviens un expert

5. Il est possible de ranger les brochures d'un club de sport par groupes de 4 ou de 8 ou de 11 sans jamais qu'une brochure ne reste isolée. Quel est le nombre de brochures si ce dernier est inférieur à 100 ?
6. La sirène du village est déclenchée tous les 15 jours pour vérifier son bon fonctionnement. Les cloches de l'église du village sonnent tous les 7 jours, le dimanche. La sirène de la caserne des pompiers émet 3 bips tous les 21 jours. Ces trois « événements » ont eu lieu ce dimanche. Au bout de combien de jours se reproduiront-ils le même jour ?
7. Trois bergers comptent le nombre de moutons du troupeau.

Pour le premier berger qui a l'habitude de les compter par groupes de 6, il en reste 5.
Pour le deuxième berger qui a l'habitude de les compter par groupes de 8, il en reste 5.
Pour le troisième berger qui a l'habitude de les compter par groupes de 12, il en reste 5 aussi.
Sachant que le troupeau comporte entre 470 et 500 têtes, quel est le nombre de moutons ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 3.** $90 = 2 \times 3^2 \times 5$
   $21 = 3 \times 7$
   $294 = 2 \times 3 \times 7^2$
   PGCD (90 ; 21 ; 294) = 3.
2. **Réponse : 3 465.** $315 = 3^2 \times 5 \times 7$
   $45 = 3^2 \times 5$
   $33 = 3 \times 11$
   PPCM (315 ; 45 ; 33) = $3^2 \times 5 \times 7 \times 11 = 3\,465$.

J'approfondis

3. **Réponse : 54 cm.** Le côté d'un carreau sera le PGCD de 324 et 378.
   $324 = \mathbf{3^4} \times \mathbf{2^2}$
   $378 = 7 \times \mathbf{3^3} \times 2$
   PGCD = $\mathbf{3^3} \times 2 = 54$
   Longueur d'un côté de carreau : 54 cm.
4. **Réponse : 5.** Le nombre maximum de bouquets est égal au PGCD de (60 ; 50 ; 75 ; 45).
   $60 = 2^2 \times 3 \times \mathbf{5}$
   $50 = 2 \times \mathbf{5^2}$
   $75 = 3 \times \mathbf{5^2}$
   $45 = 3^2 \times \mathbf{5}$
   PGCD (60 ; 50 ; 75 ; 45) = 5.

Je deviens un expert

5. **Réponse : 88.** Le nombre de brochures est un commun multiple à 4, 10 et 11. Cherchons le PPCM.
   4 = 22
   8 = 23
   11
   PPCM = $23 \times 11 = 88$.

6. **Réponse : 105.** Le nombre de jours que l'on recherche est égal au PPCM de 15 ; 7 et 21.

$21 = 3 \times 7$

$15 = 3 \times 5$

$7 = 7 \times 1$

PPCM (15 ; 7 ; 21) = $3 \times 5 \times 7 = 105$. Les trois « sonneries » retentiront à nouveau le même jour dans 105 jours.

7. **Réponse : 485.** Si pour chaque berger il reste 5 moutons cela signifie que le nombre de moutons moins 5, est un multiple commun à 6, 8 et 12. Cherchons le PPCM (6 ; 8 ; 12).

$6 = 2 \times 3$

$8 = \mathbf{2^3}$

$12 = \mathbf{2^2} \times 3$

PPCM (6 ; 8 ; 12) = $\mathbf{2^3} \times 3 = 24$.

Le nombre de bêtes étant compris entre 470 et 500, le seul multiple de 24 qui est compris entre 470 et 500 est 480.

$24 \times 19 = 456$

$\mathbf{24 \times 20 = 480}$

$24 \times 21 = 504$

Le nombre de moutons est donc : $480 + \mathbf{5} = 485$.

54 Fractions

Je découvre

La fraction

Une fraction est une façon de représenter une division que l'on n'effectue pas. C'est la notation du quotient exact de deux nombres entiers relatifs. Elle se présente ainsi : $\frac{a}{b}$.

Ex. : $\frac{36}{12}$ où 36 est le **numérateur** et 12 le **dénominateur** (le dénominateur ne peut jamais être nul).

La fraction inverse

Pour obtenir la fraction inverse d'une fraction, on inverse le numérateur et le dénominateur.

$\frac{48}{5}$ a pour fraction inverse $\frac{5}{48}$.

Les fractions équivalentes et simplification de fractions

Si l'on multiplie ou si l'on divise le numérateur et le dénominateur d'une fraction par un même nombre, on obtient une fraction qui a le même quotient, c'est-à-dire d'égale valeur. On parle de fractions **équivalentes**.

$$\frac{5}{7} = \frac{5 \times \mathbf{6}}{7 \times \mathbf{6}} = \frac{30}{42} = \frac{30 \times \mathbf{3}}{42 \times \mathbf{3}} = \frac{90}{126}$$

De la même manière, il est possible de **simplifier** une fraction. Si un même nombre est retrouvé au numérateur et au dénominateur d'une fraction on peut éliminer ce nombre pour simplifier la fraction. Pour cela, on divise le numérateur et le dénominateur par le même nombre.

$$\frac{90}{126} = \frac{30 \times \mathbf{3}}{42 \times \mathbf{3}}$$

On supprime le 3 au numérateur et au dénominateur : $\frac{30}{42}$. Il est possible de poursuivre la simplification :

$\frac{30}{42} = \frac{5 \times \mathbf{6}}{7 \times \mathbf{6}}$ On supprime le 6 au numérateur et au dénominateur : $\frac{5}{7}$. La simplification est terminée (5 et 7 sont des nombres premiers).

Point techniX

Quand il est possible de simplifier une fraction, on parle de **fraction réductible**. C'est-à-dire qu'il existe au numérateur et au dénominateur un diviseur commun dans leurs produits de facteurs. Quand une simplification est impossible, on parle de **fraction irréductible**. Exemple : $\frac{23}{8}$; 23 et 8 n'ont pas de diviseur commun.

La règle des produits en croix

Quand deux fractions sont égales, elles satisfont à la règle « des produits en croix » :

Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ avec b et d $\neq 0$ alors $a \times d = b \times c$

De même, si : $a \times d = b \times c$ alors $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

La multiplication de fractions

On fait le produit des numérateurs et le produit des dénominateurs.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \qquad a \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{d}$$

$$\frac{1}{b} \times \frac{1}{d} = \frac{1}{b \times d}$$

Avec b et d non nuls

L'addition et la soustraction de fractions

Pour additionner ou soustraire deux fractions elles doivent avoir le **même dénominateur**.

Si les deux fractions ont le même dénominateur, on additionne ou on soustrait leurs numérateurs et on garde leur dénominateur commun.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \qquad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

Avec c non nul

Si les fractions n'ont pas le même dénominateur, il faut les réécrire afin qu'elles aient le même dénominateur. Pour cela, on peut multiplier les dénominateurs entre eux ou trouver un multiple commun aux dénominateurs.

- En multipliant les dénominateurs entre eux :

$$\frac{7}{6} + \frac{3}{4} = \frac{7 \times 4}{6 \times 4} + \frac{3 \times 6}{4 \times 6} = \frac{28}{24} + \frac{18}{24} = \frac{46}{24}$$

On peut simplifier le résultat : $\frac{46}{24} = \frac{2 \times 23}{2 \times 12} = \frac{23}{12}$.

- En trouvant un multiple commun aux dénominateurs :

$$\frac{7}{6} + \frac{3}{4} = \frac{7 \times 2}{6 \times 2} + \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{14}{12} + \frac{9}{12} = \frac{23}{12}$$

Point techniX

Avant d'effectuer les calculs, si cela est possible, il faut simplifier chaque fraction en une fraction irréductible.
On effectue les opérations d'addition et de soustraction après avoir trouvé un dénominateur commun.
On simplifie la fraction obtenue après le calcul en une fraction irréductible.

La division de fractions

Pour diviser par une fraction, on multiplie par son inverse.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

$$\frac{a}{\frac{b}{c}} = a \times \frac{c}{b}$$

$$\frac{\frac{1}{a}}{\frac{1}{b}} = \frac{b}{a}$$

La comparaison de deux fractions

Si deux fractions ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus GRAND numérateur.

Si deux fractions ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus PETIT dénominateur.

Il convient de réécrire les deux fractions afin qu'elles aient soit le même dénominateur soit le même numérateur.

Je m'entraîne

Je démarre

Effectuez les calculs suivants :

1.	$\frac{3}{2} + \frac{4}{5}$	**2.**	$\frac{53}{2} + \frac{1}{2} - 5$	**3.**	$\frac{5}{3} \times \frac{2}{4} + 1$	**4.**	$\frac{12}{8} + \frac{8}{12} - \frac{4}{3}$

J'approfondis

Lors de notre voyage en voiture, de Zirgloup à Dervim, on a consommé 1/8 du réservoir. Puis de Dervim à Plougast, 3/10 du réservoir. De Plougast à Suchber (belle descente !) 1/40 du réservoir. De Suchber à Vazniz, 1/5 du réservoir. Le réservoir contenant 220 litres d'essence :

5. Combien de litres d'essence avons-nous consommés pour faire le trajet de Dervim à Suchber ?

6. Combien de litres d'essence reste-t-il dans le réservoir à notre arrivée à Vazniz ?

Je deviens un expert

7. Un thermos ayant pour contenance 3/4 de litre et rempli de thé est emporté par un groupe de randonneurs. Ils en boivent 6/7. À leur retour, quelle quantité de thé reste-t-il dans le thermos ?

8. Dans une assemblée, 3/5 des personnes portent un pull blanc et 1/4 portent un pull bleu. Tous les autres portent un pull vert. Combien de personnes portent un pull vert sachant que l'assemblée est composée de 40 personnes ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 2,3.** $\frac{3}{2}+\frac{4}{5}=\frac{3\times5}{2\times5}+\frac{4\times2}{5\times2}=\frac{15}{10}+\frac{8}{10}=\frac{23}{10}=2{,}3.$

2. **Réponse : 22.** $\frac{53}{2}+\frac{1}{2}-5=\frac{54}{2}-5=27-5=22.$

3. **Réponse : $\frac{11}{6}$.** $\frac{5}{3}\times\frac{2}{4}+1=\frac{5}{3}\times\frac{1}{2}+1=\frac{5}{6}+1=\frac{5}{6}+\frac{6}{6}=\frac{11}{6}.$

4. **Réponse : $\frac{5}{6}$.** $\frac{12}{8}+\frac{8}{12}-\frac{4}{3}=\frac{3}{2}+\frac{2}{3}-\frac{4}{3}=\frac{3}{2}-\frac{2}{3}=\frac{3\times3}{2\times3}-\frac{2\times2}{2\times3}=\frac{9}{6}-\frac{4}{6}=\frac{5}{6}.$

J'approfondis

5. **Réponse : 71,5 litres.** La quantité d'essence consommée de Dervim à Suchber est égale à $\left(\frac{3}{10}+\frac{1}{40}\right)$ de la contenance du réservoir (220 litres).

   $\frac{3}{10}+\frac{1}{40}+\frac{12}{40}+\frac{1}{40}=\frac{13}{40}$

   $\frac{13}{40}\times220=\frac{13\times220}{40}=71{,}5$ litres d'essence.

6. **Réponse : 77 litres.** Combien de litres d'essence reste-t-il dans le réservoir à notre arrivée à Vazniz ? La quantité totale d'essence consommée est égale à $\left(\frac{1}{8}+\frac{3}{10}+\frac{1}{40}+\frac{1}{5}\right)$ de la contenance du réservoir (220 litres).

   $\frac{1}{8}+\frac{3}{10}+\frac{1}{40}+\frac{1}{5}=$ (dénominateur commun = 40) $\frac{5+12+1+8}{40}=\frac{26}{40}=\frac{13}{20}$

   $\frac{13}{20}\times220=143$ litres. Il reste dans le réservoir $220-143=77$ litres d'essence.

Je deviens un expert

7. **Réponse : $\frac{3}{28}$ litre.** La quantité bue est $\frac{6}{7}$ de $\frac{3}{4}$ de litre ce qui correspond à $\frac{6}{7}\times\frac{3}{4}=\frac{18}{28}=\frac{9}{14}$ litre. La quantité de thé qui reste dans le thermos correspond à contenance de départ (3/4 l) moins la quantité bue (9/14 l) $\Rightarrow \frac{3}{4}-\frac{9}{14}=\frac{3\times7}{4\times7}-\frac{9\times2}{14\times2}=\frac{21}{28}-\frac{18}{28}=\frac{3}{28}$ litre.

8. **Réponse : 6.** Personnes avec un pull blanc = $40\times3/5=24$; personnes avec un pull bleu = $40\times1/4=10$; personnes avec un pull vert = $40-24-10=6$.

55 Racines et puissances

Je découvre les puissances

Pour tout nombre entier n positif non nul : $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ facteurs}}$, si a est non nul.

a^n lu « a puissance n » est appelé puissance n-ième de a et n est appelé l'exposant.

La puissance 1 d'un nombre est égale à ce nombre : $A^1 = A$; $25^1 = 25$.

La puissance 0 d'un nombre est égale à 1 : $A^0 = 1$ (avec $A \neq 0$) $\Rightarrow 25^0 = 1$.

Pour la puissance 2, on parle souvent de « carré » ; « 5 au carré » correspond à 5^2.

Pour la puissance 3, on parle souvent de « cube » ; « 5 au cube » correspond à 5^3.

Le signe d'une puissance

Une puissance paire est toujours positive. Une puissance impaire conserve le signe de départ.

Attention à l'écriture d'une puissance : s'il n'y a pas de parenthèses, l'exposant porte **uniquement** sur le nombre : $-4^2 = -16$ et $(-4)^2 = 16$.

Les formules à connaître

Formule	$A^{-1} = \frac{1}{A}$	$A^{-n} = \frac{1}{A^n}$	$\frac{A^n}{A^p} = A^{n-p}$
Exemple	$5^{-1} = \frac{1}{5}$	$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$	$\frac{5^4}{5^2} = 5^{4-2} = 5^2$
Formule	$\frac{A^n}{B^n} = \left(\frac{A}{B}\right)^n$	$A^n \times A^p = A^{n+p}$	$(A \times B)^n = A^n \times B^n$
Exemple	$\frac{5^2}{4^2} = \left(\frac{5}{4}\right)^2$	$3^3 \times 3^4 = 3^{3+4} = 3^7$	$(5 \times 3)^2 = 5^2 \times 3^2$
Formule	$(A^n)^p = A^{n \times p}$	$A^n \times B^n \times C^n = (A \times B \times C)^n$	
Exemple	$(5^3)^2 = 5^{3\times 2} = 5^6$	$5^2 \times 4^2 \times 3^2 = (5 \times 4 \times 3)^2$	

Je découvre les racines carrées

La racine carrée d'un nombre positif a est le nombre positif, noté $\sqrt{a}$ qui, élevé au carré, donne a.

La racine carrée de 25, soit $\sqrt{25}$, est **5**. En effet, 5 élevé au carré (5^2) est égal à 25.

$\sqrt{\ }$ est le **radical** et a est le **radicande**.

Un nombre au carré est toujours positif : (–) multiplié par (–) donne (+) ⇒ il n'y a pas de racine carrée d'un nombre négatif.

Les formules à connaître

Soit a et b, deux nombres positifs non nuls.

Formule	Exemple
$\sqrt{a^2} = a$	$\sqrt{5^2} = 5$
$\sqrt{a} = a^{1/2}$	$\sqrt{5} = 5^{1/2}$
$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$	$\sqrt{5} \times \sqrt{3} = \sqrt{15}$
$\sqrt{a^{2n}} = a^n$ ou $\sqrt{a^n} = a^{n/2}$	$\sqrt{5^{2\times3}} = 5^3$
$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$	$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{12}{4}} = \sqrt{\frac{3\times4}{4}} = \sqrt{3}$
$\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$	$\frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{4}}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Les additions et soustractions de racines carrées

On ne peut additionner ou soustraire des racines carrées que si elles ont le même radicande.

$a\sqrt{x} + b\sqrt{x} = (a + b)\sqrt{x}$; on a le même radicande : x.

$a\sqrt{x} - b\sqrt{x} = (a - b)\sqrt{x}$

Si x et y sont différents : $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ n'est pas égal à $\sqrt{x + y}$.

Parfois il est nécessaire de décomposer un des radicandes pour pouvoir effectuer l'opération :

$3\sqrt{27} + 4\sqrt{3}$; les deux radicandes sont différents ($27 \neq 3$), mais on peut décomposer 27 en 3×9.

$= 3\sqrt{3 \times 9} + 4\sqrt{3}$

$= 3\sqrt{3} \times \sqrt{9} + 4\sqrt{3}$

$= 3\sqrt{3} \times \sqrt{3^2} + 4\sqrt{3}$

$= 3\sqrt{3} \times 3 + 4\sqrt{3}$

$= 3 \times 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 9\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 13\sqrt{3}$.

Les racines carrées à connaître

- $\sqrt{2} \approx 1{,}41$
- $\sqrt{3} \approx 1{,}73$
- $\sqrt{5} \approx 2{,}24$
- $\sqrt{7} \approx 2{,}65$
- $\sqrt{8} \approx 2{,}83$
- $\sqrt{10} \approx 3{,}16$
- $\sqrt{121} = 11$
- $\sqrt{144} = 12$
- $\sqrt{169} = 13$
- $\sqrt{196} = 14$
- $\sqrt{225} = 15$
- $\sqrt{256} = 16$
- $\sqrt{400} = 20$
- $\sqrt{625} = 25$
- $\sqrt{441} = 21$
- $\sqrt{1\,225} = 35$
- $\sqrt{1\,600} = 40$
- $\sqrt{2\,025} = 45$

Je découvre les racines cubiques et n-ièmes

La racine cubique de a, notée $\sqrt[3]{a}$, est le nombre positif qui, élevé au cube, donne a (avec $a \neq 0$). $\sqrt[3]{a}$ peut aussi s'écrire $a^{1/3}$.

La racine n-ième de a, notée $\sqrt[n]{a}$, est le nombre positif qui, élevé à la puissance n, donne a (avec $a \neq 0$).

$\sqrt[n]{a}$ peut aussi s'écrire $a^{1/n}$.

Formules à connaître

Formule	Exemple
$\sqrt[n]{a^n} = a$	$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3.$
$\sqrt[n]{a \times b} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}$	$\sqrt[3]{0{,}008} = \sqrt[3]{8 \times 10^{-3}} = \sqrt[3]{8} \times \sqrt[3]{10^{-3}} = \sqrt[3]{2^3} \times 10^{-1} = 2 \times 10^{-1} = 0{,}2.$
$\sqrt[n]{a^m} = (a^m)^{1/n} = a^{m/n}$	$\sqrt[3]{5^6} = 5^{6/3} = 5^2 = 25.$

Racines cubiques à connaître

- $\sqrt[3]{8} = 2$
- $\sqrt[3]{27} = 3$
- $\sqrt[3]{64} = 4$
- $\sqrt[3]{125} = 5$
- $\sqrt[3]{216} = 6$
- $\sqrt[3]{343} = 7$
- $\sqrt[3]{512} = 8$
- $\sqrt[3]{729} = 9$
- $\sqrt[3]{1\,000} = 10$

Je m'entraîne

Je démarre

1. Simplifiez :

A. $4\sqrt{6} \times 5\sqrt{2}$

B. $\sqrt{28}$

C. $4\sqrt{48} + 7\sqrt{75} - 5\sqrt{27}$

D. $\sqrt{44} \times \sqrt{55}$

E. $\sqrt{700} + \sqrt{28}$

2. Calculez : $\dfrac{6^3 \times 49 \times 5^3}{25 \times 7^3 \times 36}$.

3. Calculez : $\dfrac{6^7 \times 25 \times 3^3}{27 \times 5 \times 6^6}$.

J'approfondis

4. Quel est le résultat de cette opération ?

$$(\sqrt{21} + \sqrt{21} + \sqrt{21} + \sqrt{21} + \sqrt{21} + \sqrt{21})/(\sqrt{21} + \sqrt{21} + \sqrt{21}).$$

5. Calculez : $\sqrt{2{,}5} \times \sqrt{90} \times \sqrt{4{,}9} \times \sqrt{360}$.

Je deviens un expert

6. Que vaut approximativement $\sqrt{10} + 2\sqrt{65} + \sqrt{15}$?
7. Si on effectue le calcul des puissances de 137^{765}, par quel chiffre se termine le résultat ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponses :**

   A. $4\sqrt{6} \times 5\sqrt{2} = 4 \times 5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2 \times 3} = 20\sqrt{2 \times 2 \times 3} = 20 \times 2\sqrt{3} = \mathbf{40\sqrt{3}}$.

   B. $\sqrt{28} = \sqrt{7 \times 4} = \sqrt{7} \times \sqrt{2^2} = \mathbf{2\sqrt{7}}$.

   C. $4\sqrt{48} + 7\sqrt{75} - 5\sqrt{27} = 4\sqrt{3 \times 4^2} + 7\sqrt{3 \times 5^2} - 5\sqrt{3 \times 3^2} = 16\sqrt{3} + 35\sqrt{3} - 15\sqrt{3} = \mathbf{36\sqrt{3}}$.

   D. $\sqrt{44} \times \sqrt{55} = \sqrt{11 \times 4} \times \sqrt{11 \times 5} = \sqrt{11} \times \sqrt{11} \times \sqrt{4} \times \sqrt{5} = 11 \times 2\sqrt{5} = \mathbf{22\sqrt{5}}$.

   E. $\sqrt{700} + \sqrt{28} = \sqrt{100 \times 7} + \sqrt{4 \times 7} = 10\sqrt{7} + 2\sqrt{7} = \mathbf{12\sqrt{7}}$.

2. **Réponse 30.** $\dfrac{6^3 \times 49 \times 5^3}{25 \times 7^2 \times 36} = \dfrac{6^3 \times \cancel{7^2} \times 5^3}{5^2 \times \cancel{7^2} \times 6^2} = 6 \times 5 = 30$.

3. **Réponse 30.** $\dfrac{6^7 \times 25 \times 3^3}{27 \times 5 \times 6^6} = \dfrac{6^7 \times 5^2 \times 3^3}{3^3 \times 5 \times 6^6} = 6 \times 5 = 30$.

J'approfondis

4. **Réponse 2.** $6\sqrt{21}\ /3\sqrt{21} = 6/3 = 2$.
5. **Réponse 630.** $\sqrt{2{,}5} \times \sqrt{90} \times \sqrt{4{,}9} \times \sqrt{\mathbf{360}} = \sqrt{2{,}5 \times 9 \times 10 \times 4{,}9 \times \mathbf{36} \times \mathbf{10}}$
   $= \sqrt{25 \times 9 \times 49 \times 36} = 5 \times 3 \times 7 \times 6 = 630$.

Je deviens un expert

6. **Réponse ≈ 23.** $\sqrt{10} + 2\sqrt{65} + \sqrt{15} \approx \sqrt{9} + 2\sqrt{64} + \sqrt{16} = 3 + 2 \times 8 + 4 \approx 23$.
7. **Réponse 7.**

   À la puissance 1, le nombre se termine par 7.

   À la puissance 2 (soit 1 opération), le nombre se termine par 9. ($7 \times 7 = 4\mathbf{9}$).

   À la puissance 3 (soit 2 opérations), le nombre se termine par 3 ($7 \times 7 \times 7 = 49 \times 7$ et $7 \times 9 = 6\mathbf{3}$).

   À la puissance 4 (soit 3 opérations), le nombre se termine par 1 ($7 \times 7 \times 7 \times 7 = 63 \times 7$ et $7 \times 3 = 2\mathbf{1}$).

   À la puissance 5 (soit 4 opérations), le nombre se termine à **nouveau** par 7.

   Après 4 opérations, on retrouve le chiffre 7.

   La puissance 765 correspond à 764 opérations et $764 = 191 \times 4$.

   Après avoir effectué (4×191) opérations, on retombe pour le chiffre des unités sur 7.

56 Expressions numériques et calcul littéral

Je découvre

On appelle expression numérique une expression ne contenant que des nombres.

Exemple : $12 + 4 \times (76 - 24/6) \times (4 + 3)^2 + 5 \times [(6 - 3) \times 2]$.

Les priorités des opérations

Pour calculer la valeur d'une expression numérique, il convient de respecter certaines règles de priorité.

Si l'écriture ne comporte pas de parenthèses, les multiplications et les divisions sont prioritaires sur les additions et les soustractions.

Si l'écriture comporte des parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses en appliquant la règle précédente (priorité de la multiplication et de la division).

Si l'écriture comporte des parenthèses emboîtées (parenthèses (...) + crochets [...]), on commence par les parenthèses les plus intérieures.

À priorité égale, les opérations sont effectuées de la gauche vers la droite.

Le calcul littéral

Dans un calcul dit littéral, les nombres sont remplacés par des lettres.

Par convention d'écriture, le signe × (multiplication) est sous-entendu entre deux lettres. Ainsi a × b correspond à ab.

Le développement

Développer une expression algébrique consiste à la transformer en une somme algébrique. On part d'un produit pour aboutir à une somme algébrique.

La factorisation

Factoriser une expression algébrique consiste à la transformer en un produit de sommes algébriques. On part d'une somme algébrique pour aboutir à un produit.

Développement →

$a(b + c) = ab + ac$
$a(b - c) = ab - ac$
$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$
$(a + b)(c - d) = ac - ad + bc - bd$

← Factorisation

Point techniX

Identités remarquables :

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

$(a – b)^2 = a^2 – 2ab + b^2$.

$(a + b)(a – b) = a^2 – b^2$.

Je m'entraîne

Je démarre

Effectuez les calculs suivants :

1. $3 \times (10 – 15) + 3 \times (5 \times 3 – 10)$.
2. $[(3 + 5) \times 2 + 2 \times (4 + 1)] \times 2$.
3. $[(6 / 2) \times 2 + 2 \times (4 + 1)] / 2$.
4. $4 \times [(3 + 2) \times 4 – 2 \times (5 – 7)]$.
5. $3 \times [(6 – 1) – 26]$.

J'approfondis

Développez les expressions suivantes :

6. $(a + 5)(8 + b)$.
7. $(2a – 5b)(8 – 5c)$.

Factorisez les expressions suivantes :

8. $5a + 5 \times 8$.
9. $(3a – 4)(2a + 2) + (3a – 4)(3a – 4)$.
10. $10a – 12$.

Je deviens un expert

Factorisez les expressions suivantes en utilisant les égalités remarquables :

11. $16a^2 + 9 + 24a$.
12. $a^2 – 64$.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 0.** $3 \times (10 – 15) + 3 \times (5 \times 3 – 10) = 3 \times (–5) + 3\ (15 – 10) = –15 + 3 \times 5 = –15 + 15 = 0$.

2. **Réponse : 52.** $[(3 + 5) \times 2 + 2 \times (4 + 1)] \times 2 = [8 \times 2 + 2 \times 5] \times 2 = (16 + 10) \times 2 = 26 \times 2 = 52$.
3. **Réponse : 8.** $[(6 / 2) \times 2 + 2 \times (4 + 1)] / 2 = [3 \times 2 + 2 \times 5] / 2 = (6 + 10) / 2 = 16 / 2 = 8$.
4. **Réponse : 96.** $4 \times [(3 + 2) \times 4 - 2 \times (5 - 7)] = 4 \times [5 \times 4 - 2 \times (-2)] = 4 \times (20 + 4) = 4 \times 24 = 96$.
5. **Réponse : – 63.** $3 \times [(6 - 1) - 26] = 3 \times (5 - 26) = 3 \times (-21) = -63$.

J'approfondis

6. **Réponse :** $(a + 5)(8 + b) = a8 + ab + 5 \times 8 + 5b = a8 + ab + 40 + 5b$.
7. **Réponse :** $(2a - 5b)(8 - 5c) = 16a - 10ac - 40b + 25bc$.
8. **Réponse :** $\mathbf{5}a + \mathbf{5} \times 8 = \mathbf{5} \times (a + 8)$.
9. **Réponse :** $(\mathbf{3a - 4})(2a + 2) + (\mathbf{3a - 4})(3a - 4) = (\mathbf{3a - 4})(2a + 2 + 3a - 4) = (3a - 4)(5a - 2)$.
10. **Réponse :** $10a - 12 = \mathbf{2} \times 5a - \mathbf{2} \times 6 = \mathbf{2}(5a - 6)$.

Je deviens un expert

11. **Réponse :** $16a^2 + 9 + 24a = (4a + 3)^2$.
12. **Réponse :** $a^2 - 64 = (a - 8)(a + 8)$.

57 Équations - résolution de problèmes

Les équations sont particulièrement utiles pour résoudre des problèmes.

Je découvre

Équations à une inconnue

> Chaque jour de la semaine, le boulanger vend 25 croissants à 0,75 € pièce, et 12 chaussons aux pommes. Le dimanche, il vend 5 gâteaux à 15 € pièce. Sachant qu'il gagne 273,45 € chaque semaine, quel est le prix d'un chausson aux pommes ?

Réponse : 0,80 €. Écrivons ce problème sous la forme d'une expression algébrique. Une expression algébrique est une expression qui comprend à la fois des nombres et des valeurs inconnues symbolisées par des lettres. Ici, la valeur inconnue est le prix d'un chausson aux pommes : désignons-la par la lettre a.

Chaque jour, le boulanger gagne avec les croissants et les chaussons : $25 \times 0{,}75 + 12 \times a$.

Une semaine = 7 jours ; on obtient donc : $7 \times (25 \times 0{,}75 + 12 \times a)$.

Il faut ajouter les gains du dimanche avec la vente des gâteaux : 5×15.

Au total, chaque semaine, il perçoit 273,45 € ce qui correspond à : $7 \times (25 \times 0{,}75 + 12 \times a) + 5 \times 15$.

Pour trouver la valeur de a, nous devons résoudre l'équation :

$7 \times (25 \times 0{,}75 + 12 \times a) + 5 \times 15 = 273{,}45$

⇨ $7 \times (18{,}75 + 12a) + 75 = 273{,}45$

⇨ $131{,}25 + 84a + 75 = 273{,}45$

⇨ $206{,}25 + 84a = 273{,}45$.

Cette équation comporte une seule inconnue, le prix d'un chausson, symbolisé par la lettre a. Résoudre cette équation revient à se poser la question : Quelle doit être la valeur de a pour que l'égalité soit vérifiée ?

$206{,}25 + 84a$ correspond au membre gauche de l'équation.

273,45 correspond au membre droit de l'équation.

Point techniX

Pour résoudre une équation, on cherche à rassembler le ou les terme(s) inconnu(s) d'un côté du signe d'égalité, et le ou les terme(s) constant(s) de l'autre côté.

Pour passer un terme d'une équation de l'autre côté du signe « = », il suffit de le supprimer du membre où il se trouve et de le faire passer dans l'autre membre en changeant son signe.

Pour une addition, on permute avec une soustraction

$4x + \mathbf{5} = 3x \Rightarrow 4x = 3x - \mathbf{5}$

$22y + 12 = \mathbf{10}y + 16 \Rightarrow 22y + 12 - \mathbf{10}y = 16 \Rightarrow 12y + \mathbf{12} = 16 \Rightarrow 12y = 16 - \mathbf{12}$

Pour une soustraction, on permute avec une addition

$3x - \mathbf{5} = -2x \Rightarrow 3x = -2x + \mathbf{5} \Rightarrow 3x = -\mathbf{2}x + 5 \Rightarrow 3x + \mathbf{2}x = 5 \Rightarrow 5x = 5$

Pour une multiplication, on permute avec une division.

$\mathbf{5}y = 25 \Rightarrow y = \frac{25}{\mathbf{5}}$

Pour une division, on permute avec une multiplication.

$\frac{y}{\mathbf{3}} = 12 \Rightarrow y = 12 \times \mathbf{3}$

Reprenons l'équation du problème précédent : 206,25 + 84a = 273,45

206,25 + 84a = 273,45 ⇒ 84a = 273,45 – 206,25 ⇒ 84a = 67,2 ⇒ a = 67,2/84 ⇒ a = 0,8 €.
Prix d'un chausson : 0,80 €.

Équations à deux inconnues

Tom a vendu 3 billets de tombola et 2 tickets pour la kermesse. Il a gagné en tout 16 €.
Alain a vendu 5 billets de tombola et 1 seul ticket pour la kermesse. Il a gagné 15 €.
Quel est le prix d'un billet de tombola et le prix d'un ticket de kermesse ?

Réponse : **un billet de tombola coûte 2 € et un ticket de kermesse coûte 5 €.**

Nous avons deux valeurs inconnues. Soient K le prix d'un ticket de kermesse et T le prix d'un billet de tombola. On peut écrire les 2 équations suivantes :

- Pour Tom : 3T + 2K = 16.
- Pour Alain : 5T + 1K = 15.

Pour trouver K et T nous devons résoudre le **système d'équations** :

$$\begin{cases} 3T + 2K = 16 \\ 5T + K = 15 \end{cases}$$

Pour résoudre un système d'équations, il existe deux méthodes.

Première méthode dite par substitution

- On exprime une des inconnues en fonction de l'autre à l'aide de l'une des équations. Nous avons dans la seconde équation : 5T + K = 15 donc **K** = 15 – 5T.
- On remplace cette inconnue dans la première équation par l'expression trouvée. 3T + 2K = 16 ; on remplace **K** par (15 - 5T) et on obtient : 3T + 2(15 – 5T) = 16.
- On résout l'équation à une inconnue ainsi obtenue.
  3T + 2(15 – 5T) = 16
  3T + 30 – 10T = 16
  3T – 10T = 16 – 30
  –7T = –14
  T = –14/–7 = 2.
- Un billet de tombola coûte 2 €.
- On remplace ensuite T dans l'une des équations par la valeur trouvée pour trouver la seconde inconnue (la valeur d'un ticket pour la kermesse).
  5T + K = 15
  5 × 2 + K = 15
  K = 15 – 10
  K = 5.

  Un ticket de kermesse coûte 5 €.

  Vérifions que les valeurs trouvées sont bien solutions de :

$$\begin{cases} 3T + 2K = 16 \\ 5T + K = 15 \end{cases}$$

- On remplace T par 2 et K par 5, on obtient :

$$\begin{cases} 3 \times 2 + 2 \times 5 = 16 \\ 5 \times 2 + 5 = 15 \end{cases}$$

Les égalités sont vérifiées.

Seconde méthode dite par combinaison ou addition

Le but est de faire **disparaître une des inconnues**. Pour cela, on multiplie une équation (ou les 2) par des nombres déterminés de manière à ce que les coefficients d'une inconnue deviennent opposés.

Soit le système d'équations suivant.

$$\begin{cases} 3x + 3y = 15 \\ 2x + 7y = 25 \end{cases}$$

Si on multiplie les 2 membres de la première équation par –2 et les 2 membres de la seconde par 3, les coefficients de x deviennent respectivement –6 dans la première équation et +6 dans la seconde.

$$\begin{cases} -2(3x+3y) = 15 \times (-2) \\ 3(2x+7y) = 25 \times 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6x - 6y = -30 \\ 6x + 21y = 75 \end{cases}$$

On élimine l'inconnue x en additionnant membre à membre les 2 équations.

$$-6x - 6y + 6x + 21y = -30 + 75$$
$$-6y + 21y = 45$$
$$15y = 45 \Rightarrow y = 45/15 = 3.$$

On remplace y par la valeur trouvée dans l'une des équations.

$$2x + 7y = 25$$
$$2x + 21 = 25$$
$$2x = 25 - 21$$
$$2x = 4 \text{ donc } x = 2.$$

Le système a pour solution le couple (2 ; 5). Une solution de ce système d'équations est appelée « **couple solution** ».

Je m'entraine

Je démarre

1. M GLUP a dépensé 85 € lors de la braderie. Il a acheté une veste à 55 € et 6 T-shirts. Quel est le prix d'un T-shirt ?
2. Une bouteille de jus de fruit est vendue 2,50 €, consigne de 0,10 € comprise. GLOP achète 5 bouteilles et en rapporte 10 vides. Quel somme devra-t-il payer ?
3. M GLOP a acheté 18 gâteaux, les uns à la framboise à 3,50 €, les autres à la fraise à 2,50 €. Il a payé en tout 56 €. Combien de gâteaux à la fraise a-t-il achetés ? À la framboise ?
4. Une grande surface a acheté 600 huîtres à 40 € les cent. Elle les revend à 8 € la douzaine. Quel sera son bénéfice ?

J'approfondis

5. Kristina a 4 ans de plus que sa sœur Silvia. Dans 3 ans, elles auront à elles deux 38 ans. Quel est l'âge de Silvia ? De Kristina ?
6. Aline a 150 € tandis que Sophie ne dispose que de 90 €. Quelle somme Aline doit-elle donner à Sophie pour qu'elles aient toutes les deux la même somme d'argent ?
7. Le niveau de l'eau dans un puits a été mesuré à 5,4 mètres du sol. Suite aux intempéries, le niveau de l'eau a augmenté de 35 cm. Indiquer à quelle distance (en cm) du sol se trouve le niveau de l'eau ?

Je deviens un expert

8. GLOUP a organisé une visite du Louvre pour les membres de son association. Pour la pause déjeuner, il a réservé 80 places dans un restaurant proche du musée. Cependant, lorsqu'il se présente avec son groupe, ils ne sont que 75. Le restaurateur, intransigeant, exige que les 80 couverts soient réglés. M. GLOUP doit alors verser un supplément de 2 € par personne. Quel est le prix d'un repas ?

9. Les résidents d'un centre de vacances logent dans des huttes. On compte des huttes simples (présence d'un seul lit) et des huttes doubles (présence de deux lits). Chaque lit est à une place. La capacité maximale d'accueil du centre est de 210 vacanciers. Il y a trois fois plus de huttes doubles que de huttes simples. Quel est le nombre total de huttes du centre ?

10. GLUP distribue des bonbons aux enfants de la kermesse à raison de 3 bonbons par enfant. Au cours de sa distribution, il s'aperçoit qu'il n'aura pas assez de friandises. Il retourne dans la remise et ouvre 2 paquets de 50 bonbons pour compléter son stock. Puis il continue la distribution. A la fin de la distribution, il s'aperçoit qu'il a 14 bonbons de moins dans son panier que ce qu'il avait au moment où il a commencé sa distribution. Combien d'enfants ont-ils reçu des bonbons ?

11. La fabrication d'un modèle de tente « escapade » nécessite 1 heure de travail d'un ouvrier et 6 m^2 de toile. La fabrication d'un modèle de tente « natura » nécessite 2 heures de travail pour ce même ouvrier et 9 m^2 de toile. Cet ouvrier a travaillé en tout 32 heures et a utilisé 162 m^2 de toile. Combien de tentes « escapade » cet employé a-t-il fabriquées ? Combien de tentes « natura » cet employé a-t-il fabriquées ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 5 €.** On traduit le problème en équation. Soit y le prix d'un T-shirt. Prix veste + 6 × prix d'un T-shirt = 85

$55 + 6 \times y = 85$; $6 \times y = 85 - 55 = 30$; $y = 30/6 = 5$. Prix d'un T-shirt : 5 €.

2. **Réponse : 11,50 €.** Rappel : Consigne : somme remboursable destinée à la récupération des emballages, des bouteilles.

Prix des 5 bouteilles : $5 \times 2{,}5 = 12{,}50$ €. Montant de la consigne pour 10 bouteilles : $10 \times 0{,}10 = 1$ €. Prix à payer : $12{,}5 - 1 = 11{,}50$ €.

3. **Réponse : Fraise = 7, framboise = 11.** Soit y le nombre de gâteaux à la fraise. Le nombre de gâteaux à la framboise = $18 - y$.

3,50 × nombre gâteaux framboise + 2,5 × nombre gâteaux fraise = 56 €.

$3{,}5 \times (18 - y) + 2{,}5 \times y = 56 \Rightarrow 3{,}5 \times 18 - 3{,}5y + 2{,}5y = 56 \Rightarrow 63 - y = 56 \Rightarrow -y = 56 - 63 \Rightarrow -y = -7 \Rightarrow y = 7$. Le nombre de gâteaux à la fraise est 7. Le nombre de gâteaux à la framboise est $18 - 7 = 11$.

4. **Réponse : 160 €.** Prix d'achat des 600 huîtres sachant que 100 huîtres coûtent 40 € = $40 \times 6 = 240$ €.

Nombre de douzaines avec 600 huîtres = 600/12 = 50 douzaines. Montant de la vente de 50 douzaines : 50 × 8 = 400 €. Bénéfice = 400 – 240 = 160 €.

J'approfondis

5. **Réponse : Silvia : 14 ans et Kristina :18 ans.** Soit S l'âge de Silvia. Soit K l'âge de Kristina. On a le système d'équations :

   (a) S + 3 + K + 3 = 38 ; il faut ajouter 3, car elles auront chacune 3 ans de plus.

   (b) K = S + 4 ; Kristina a 4 ans de plus que sa sœur.

   On substitue dans l'équation (a) K par S + 4 :

   S + 3 + S + 4 + 3 = 38 ⇒ 2S + 10 = 38 ⇒ 2S = 28 ⇒ S = 28 / 2 = 14.

   Silvia a 14 ans ; Kristina a donc 14 + 4 = 18 ans.

6. **Réponse : 30 €.** Soit A pour Aline, S pour Sophie, et D la somme qu'Aline doit donner.

   A – D = S + D ⇒ 150 – D = 90 + D ⇒ 150 – 90 = 2D ⇒ 60 = 2D ⇒ D = 60/2 = 30 €.

7. **Réponse : 5,05 m.** Attention : « le niveau de l'eau a augmenté de 35 cm » signifie que le niveau de l'eau est 35 cm plus haut qu'auparavant. **Suite aux intempéries**, de l'eau est tombé dans le puits et il *y* a **plus** d'eau dans le puits. Il faut retrancher 35 cm à 540 cm soit 505 cm = 5,05 m.

Je deviens un expert

8. **Réponse : 30 €.** Soit *y* le prix d'un repas. Prix du repas avec le supplément × 75 (personnes) = Prix du repas × 80 (personnes).

   75 × (*y* + 2) = 80*y* ⇒ 75*y* + 2 × 75 = 80*y* ⇒ 75*y* + 150 = 80*y* ⇒ 150 = 80*y* – 75*y* ⇒ 150 = 5*y* ⇒ 150/5 = *y* ⇒ *y* = 30. Prix d'un repas : 30 €.

9. **Réponse : 120.** La capacité maximale d'accueil du centre est de 210 vacanciers. Cela signifie qu'il doit *y* avoir **210 couchages**. Certains couchages sont de 2 par hutte (2 lits) et d'autres d'un seul (1 lit/hutte).

   Soit H ne nombre de huttes. Soit S le nombre de huttes simples. Soit D le nombre de huttes doubles.

   Pour une hutte simple (S) on a **1** seul lit = 1 couchage = 1 vacancier.

   Pour une hutte double (D) on a **2** lits = 2 couchages = 2 vacanciers.

   Le nombre total de couchages du centre = 210 vacanciers = **2** × nombre de huttes doubles + 1 × nombre de huttes simples = 2 × D + S.

   D'autre part le nombre total de huttes = nombre de huttes simples (S) + nombre de huttes doubles (D)

   On peut écrire ce système d'équations :

   a) **D** + S = H

   b) 2 × D + S = 210

   c) **D** = **3S** (Il *y* a trois fois plus de huttes doubles que de huttes simples)

Avec a et c on peut écrire :

D + S = H ⇒ **D** = H – S

D = **3S**

Comme D = D ⇒ H – S = 3S ⇒ H = 3S + S = 4S.

Avec b et c on peut écrire :

2 × D + S = 210

D = **3S**

On remplace D dans la première équation par 3S :

2 × 3S + S = 210 ⇒ 7S = 210 ⇒ S = 210/7 = 30.

Si H = 4S et S = 30 alors H = 4 × 30 = 120.

Le centre comporte 120 huttes ; 30 huttes simples et 90 huttes doubles.

10. Réponse : 38. Soit Bi, le nombre de bonbons présents dans le panier au moment de débuter la distribution.

Soit E, le nombre d'enfants. D'après l'énoncé, on peut écrire : Nombre initial de bonbons – 14 = Nombre initial de bonbons + les 2 paquets – les bonbons distribués.

Nombre de bonbons distribués = 3 × E (3 bonbons par enfant).

Bi – 14 = Bi + 2 × 50 – 3E

3E = 100 + 14 = 114

E = 114/3 = 38 ; il *y* a 38 enfants.

Ou plus simplement : GLUP a distribué les 2 paquets (2 × 50) + 14 bonbons = 114 bonbons ; 3 bonbons par enfant ⇒ nombre d'enfants = 114/3 = 38.

11. Réponse : Escapade = 12, Natura = 10. Soit E pour escapade et N pour natura.

(a) E × 1 + N × 2 = 32 ⇒ 6E + 12N = 192.

(b) E × 6 + N × 9 = 162.

(a) – (b) ⇒ 6E + 12N – 6E – 9N = 192 – 162 ⇒ 3N = 30 ⇒ N = 30/3 = 10.

En reprenant (b) : 6E + 9 × 10 = 162 ⇒ 6E = 162 – 90 ⇒ E = 72/6 = 12.

58 Calcul mental

Je découvre

Comment multiplier ou diviser un nombre décimal par 10 ; 100 ; 1 000

- Multiplier un nombre décimal par 10 ; 100 ; 1 000… revient à décaler la virgule **vers la droite** d'autant de fois qu'il y a de 0.

$$235{,}4585 \times 1\,\mathbf{000} = 235\mathbf{458}{,}5$$

- Diviser un nombre décimal par 10 ; 100 ; 1 000… revient à décaler la virgule **vers la gauche** d'autant de fois qu'il y a de 0. En effet diviser par 10 revient à multiplier par 0,1 ; diviser par 100 à multiplier par 0,01…

$$24585{,}22 : 1\mathbf{00} = 245{,}\mathbf{85}22.$$

Comment multiplier ou diviser un nombre décimal par 0,1 ; 0,01 ; 0,001

- Multiplier un nombre décimal par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 revient à déplacer la virgule de 1 rang, 2 rangs, 3 rangs vers la gauche en ajoutant des zéros à gauche si besoin.

$$213{,}3 \times 0{,}1 = 21{,}33.$$

- Diviser un nombre par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 revient à le multiplier respectivement par 10 ; 100 ; 1 000.

$$213{,}3 : 0{,}1 = 2\,133.$$

Comment multiplier ou diviser un nombre par 0,5 ou 0,25

- Multiplier un nombre par 0,5 revient à le diviser par 2. $56 \times 0{,}5 = 28$.
- Diviser un nombre par 0,5 revient à le multiplier par 2. $56 : 0{,}5 = 112$.
- Multiplier un nombre par 0,25 revient à le diviser par 4. $20 \times 0{,}25 = 20 : 4 = 5$.
- Diviser un nombre par 0,25 revient à le multiplier par 4. $20 : 0{,}5 = 20 \times 4 = 80$.

Comment multiplier ou diviser un nombre par 5 ; 50 ; 500…

- Multiplier un nombre par 5 revient à le diviser par 2 puis multiplier par 10. $624 \times 5 = 312 \times 10 = 3\,120$.
- Multiplier un nombre par 50 revient à le diviser par 2 puis multiplier par 100. $624 \times 50 = 312 \times 100 = 31\,200$.
- Multiplier un nombre par 500 revient à le diviser par 2 puis multiplier par 1 000.
- Diviser un nombre par 5 revient à le multiplier par 2 puis diviser par 10. $321/5 = 642/10 = 64{,}2$.

- Diviser un nombre par 50 revient à le multiplier par 2 puis diviser par 100.
- Diviser un nombre par 500 revient à le multiplier par 2 puis diviser par 1 000. 321 : 500 = 642 : 1 000 = 0,642.

Comment multiplier ou diviser un nombre par 2,5 ; 25 ; 250 ; 2 500...

- Pour multiplier par 2,5 ; 25 ; 250 ; etc., on divise par 4 et on multiplie par 10 ; 100 ; 1 000 ; etc.

$$440 \times 2{,}5 = (440/4) \times 10 = 110 \times 10 = 1\,100.$$

$$3\,200 \times 250 = (3\,200 / 4) \times 1\,000 = 800 \times 1\,000 = 800\,000.$$

- Pour diviser par 2,5 ; 25 ; 250 ; etc., on multiplie par 4 et on divise par 10 ; 100 ; 1 000 ; etc.

$$2\,400 : 25 = (2\,400 \times 4) : 100 = 9\,600 : 100 = 96.$$

Comment multiplier un nombre par 15

- Première méthode : multiplier le nombre par 10 puis par 5 et ajouter les résultats.

$$38 \times 15 = 38 \times 10 + 38 \times 5 = 380 + 190 = 570.$$

- Seconde méthode : multiplier le nombre par 10 et ajouter au résultat obtenu sa moitié.

$$38 \times 15 = 380 + 190 = 570.$$

Comment multiplier un nombre par 11 ; 101 ; 1 001...

- Multiplier un nombre par 11 ; 101 ; 1 001… revient à le multiplier par 10 ; 100 ; 1 000… et à ajouter une fois le nombre.

$$88 \times 11 = 88 \times 10 + 88 = 880 + 88 = 968.$$

$$125 \times 101 = 125 \times 100 + 125 = 12\,500 + 125 = 12\,625.$$

Comment multiplier un nombre par 9 ; 99 ; 999...

- Multiplier un nombre par 9 ; 99 ; 999… revient à le multiplier par 10 ; 100 ; 1 000… et à soustraire une fois le nombre.

$$12 \times 99 = 12 \times 100 - 12 = 1\,200 - 12 = 1\,188.$$

$$5 \times 9\,999 = 5 \times 10\,000 - 5 = 50\,000 - 5 = 49\,995.$$

59 Unités de mesure et conversions

Je découvre

Les unités de longueur

Les unités de longueur étant de dimension 1 (les multiples vont de 10 en 10), on a un chiffre par colonne.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kilomètre × 1 000	hectomètre × 100	décamètre × 10	**mètre** **1**	décimètre × 0,1	centimètre × 0,01	millimètre × 0,001
.	.	.	.	.	.	.
1	2	3	**4**	5	6	7

12,134567 hm = 1 234,567 m = 1 234 567 mm.

Les unités de masse

Les unités de masse étant de dimension 1 (les multiples vont de 10 en 10), on a un chiffre par colonne.

t	q	.	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
tonne	quintal	Pas de nom	kilo	hecto-gramme	déca-gramme	**gramme**	déci-gramme	centi-gramme	milli-gramme
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			2	4	3	**1**			

2,431 kg = 0,002431 t = 2 431 g = 2 431 000 mg.

Les unités d'aire

Unités d'aires : les unités d'aires étant de dimension 2 (les multiples vont de 100 en 100), il faut mettre deux chiffres par colonne.

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
kilomètre carré	hectomètre carré	décamètre carré	**mètre carré**	décimètre carré	centimètre carré	millimètre carré
	ha	a	**ca**			
	hectare	are	**centiare**			
..	..	..	..	..	..	..
		04	**12**	08		

412,08 m^2 = 41 208 dm^2 = 0,00041208 km^2 = 4,12 ares.

Retenir : 1 ha = 100 a = 10 000 m^2.

Les unités de volume

Les unités de volume étant de dimension 3 (les multiples vont de 1 000 en 1 000), on a 3 chiffres par colonne.

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
kilomètre cube	hectomètre cube	décamètre cube	**mètre cube**	décimètre cube	centimètre cube	millimètre cube
...	...	...	...	...	...	...
		001	**200**			

1 200 m^3 = 1 200 000 000 cm^3.

Correspondance volume – capacité

m^3	dm^3			cm^3			mm^3
kl	hl	dal	**l**	dl	cl	ml	
kilolitre	hectolitre	décalitre	**litre**	décilitre	centilitre	millilitre	
...	.	.	.	.	.	.	...
			1	2	3		

123 cl = 1,23 l = 1 230 ml = 123 000 000 mm^3.

Retenir : 1 l = 1 dm^3 = 1 000 cm^3 ; 1 ml = 1 cm^3.

Les unités de temps

1 heure = 60 min = 3 600 sec 0,1 h = 6 minutes

1/2 h = 30 min 1/4 h = 15 min 1/3 h = 20 min 1/5 h = 12 min

1 min = 1/60 h = 60 sec

Les multiples et sous-multiples de 10 utilisés pour qualifier les unités de mesure

Multiples de 10	Terme	Abréviation
10^1 = 10	déca	da
10^2 = 100	hecto	h
10^3 = 1 000	kilo	k
10^6 = 1 000 000	méga	M
10^9 = 1 000 000 000	giga	G
10^{12} = 1 000 000 000 000	téra	T

Multiples de 10	Terme	Abréviation
10^{15} = 1 000 000 000 000 000	pétra	P
10^{18} = 1 000 000 000 000 000 000	exa	E
10^{21} = 1 000 000 000 000 000 000 000	zetta	T
10^{24} = 1 000 000 000 000 000 000 000 000	yotta	Y

Sous-multiples de 10	Terme	Abréviation
10^{-1} = 0,1	déci	d
10^{-2} = 0,01	centi	c
10^{-3} = 0,001	milli	m
10^{-6} = 0, 000 001	micro	µ
10^{-9} = 0, 000 000 001	nano	n
10^{-12} = 0, 000 000 000 001	pico	p
10^{-15} = 0, 000 000 000 000 001	femto	f
10^{-18} = 0, 000 000 000 000 000 001	atto	a
10^{-21} = 0,000 000 000 000 000 000 001	zepto	z
10^{-24} =0,000 000 000 000 000 000 000 001	yocto	y

Je m'entraîne

Je démarre

1. Convertissez les unités de capacité suivante dans les unités demandées.

A. 50,6 hl en l, puis en dl.

B. 82 cl en l, puis en dal.

C. 356 ml en cl, puis en dal.

D. 6,56 l en ml, puis en hl.

E. 0,856 dal en l, puis en hl.

J'approfondis

2. Convertissez les unités de volume suivantes dans les unités demandées.

A. 8,302 m^3 en dm^3 puis en dam^3.

B. 612,4 mm^3 en cm^3, puis en dm^3.

C. 56 cm^3 en mm^3, puis en dm^3.

D. 0,028 dam^3 en dm^3, puis en m^3.

3. Alex a effectué une randonnée de 3 heures. Pendant la première demi-heure, il a parcouru 1,2 km. Pendant la seconde demi-heure, il a parcouru 44 dam. La deuxième heure, il a fait 3,2 hm et la dernière heure 3,5 km. Quelle distance en dm a-t-il parcourue ?

4. Effectuez les opérations suivantes :

A. 15 h 13 min 25 s + 3 h 10 min 30 s.

B. 14 h 52 min 31 s – 6 h 17 min 28 s.

C. 9 h 32 min 16 s – 2 h 40 min 50 s.

D. 2 h 31 min 13 s + 7 h 47 s + 40 min 36 s.

Je deviens un expert

5. Convertissez les données suivantes dans les unités demandées.

				A	B	C	D	E
a	1 dm^3	EN	cm^3	10	100	1 000	10 000	0,1
b	8,5 dl	EN	cm^3	850	8 500	85	0,85	85 000
c	0,45 m^3	EN	cl	4 500	45	450	450 000	45 000
d	0,0032 g	EN	microg	32	320	32 000	3 200	320 000
e	120 mg	EN	g	1,2	0,12	12	0,012	120
f	1 dm^2	EN	m^2	0,01	0,001	0,0001	1	0,1
g	0,12 km^2	EN	ha	120 000	12 000	120	12	1,2
h	3,25 m	EN	cm	32,5	3 250	325	32 500	325 000
i	45 cl	EN	dl	450	45	0,45	0,045	4,5
j	24 l	EN	dm^3	2,4	24	0,24	240	0,024

6. **A.** Convertissez en minutes 3 heures

B. Convertissez en secondes 8 h 25 min 10 s

C. Convertissez 328 minutes en heures et minutes

D. Convertissez 7 625 secondes en heures, minutes et secondes.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponses :**

   A. 50,6 hl = 5 060 l = **50 600 dl.**

   B. 82 cl = 0,82 l = **0,082 dal.**

   C. 356 ml = 35,6 cl = **0,0356 dal.**

   D. 6,56 l = 6 560 ml = **0,0656 hl.**

   E. 0,856 dal = 8,56 l = **0,0856 hl.**

J'approfondis

2. **Réponses :**

   A. 8,302 m^3 = 8 302 dm^3 = **0,008 302 dam^3.**

   B. 612,4 mm^3 = 0,6124 cm^3 = **0,0 006 124 dm^3.**

   C. 56 cm^3 = 56 000 mm^3 = **0,056 dm^3.**

   D. 0,028 dam^3 = 28 000 dm^3 = **28 m^3.**

3. **Réponse : 54 600 dm.** 1,2 km = 12 000 dm ; 44 dam = 4 400 dm ; 3,2 hm = 3 200 dm ; 3,5 km = 35 000 dm. Total : 54 600 dm.

4. **Réponses :**

   A. 8 h 23 min 55 s.

   B. 8 h 35 min 03 s.

   C. 6 h 51 min 26 s.

   D. 10 h 12 min 36 s.

Je deviens un expert

5.

				A	B	C	D	E
a	1 dm^3	EN	cm^3	10	100	**1 000**	10 000	0,1
b	8,5 dl	EN	cm^3	**850**	8 500	85	0,85	85 000
c	0,45 m^3	EN	cl	4 500	45	450	450 000	**45 000**
d	0,0032 g	EN	micro	32	320	32 000	**3 200**	320 000
e	120 mg	EN	g	1,2	**0,12**	12	0,012	120
f	1 dm^2	EN	m^2	**0,01**	0,001	0,0001	1	0,1
g	0,12 km^2	EN	ha	120 000	12 000	120	**12**	1,2
h	3,25 m	EN	cm	32,5	3 250	**325**	32 500	325 000
i	45 cl	EN	dl	450	45	0,45	0,045	**4,5**
j	24 l	EN	dm^3	2,4	**24**	0,24	240	0,024

6. **A.** 180 min. / **B.** 30 310 s. / **C.** 5 h 28 min. / **D.** 2 h 7 min 5 s.

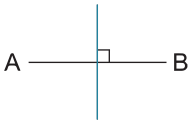
60 Géométrie - périmètres - aires

Je découvre

Le vocabulaire spécifique

Médiatrice d'un segment

C'est la droite qui est perpendiculaire à la droite contenant ce segment et passant par le milieu de ce segment.



Tout point de la **médiatrice** du segment AB [AB] est à égale distance de A et de B.

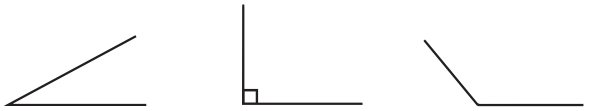
Angles

Un angle est une portion du plan comprise entre deux demi-droites issues du même point sommet de l'angle.

Un angle **droit** est égal à 90°.

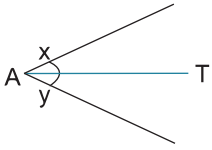
Un angle **aigu** est un angle plus petit qu'un angle droit (< 90°).

Un angle **obtus** est un angle plus grand qu'un angle droit (> 90°).



Bissectrice

La bissectrice [AT] d'un angle xÂy est la droite qui coupe cet angle en deux angles égaux.



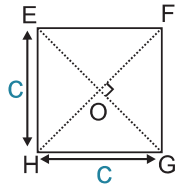
Le périmètre et l'aire

Le **périmètre** d'une figure est une longueur correspondant à la somme de toutes les mesures des côtés de cette figure. Une **surface** est une région du plan qui se trouve à l'intérieur d'une figure fermée. La mesure de cette surface correspond à l'**aire**.

Le carré

Le carré est un **quadrilatère** dont les côtés sont égaux et les angles droits. Les diagonales d'un carré sont perpendiculaires et égales.

EF = FG = GH = HE et **EG = HF**



Périmètre: côté x 4 = c x 4

Aire = côté x côté = c^2

Remarque : l'aire du carré est égale à la moitié du carré de sa diagonale.

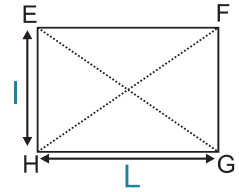
Le rectangle

Le rectangle est un **quadrilatère** dont les côtés opposés sont parallèles et égaux et dont les angles sont droits. Les diagonales sont égales.

EF = HG ; EH = FG et **EG = HF**

Le côté HG est la **L**ongueur du rectangle.

Le côté EH est la **l**argeur du rectangle.



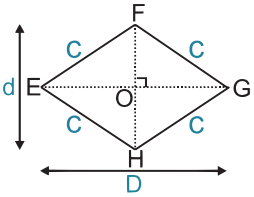
Périmètre: 2 x (Longueur x largeur)

Aire = Longueur x largeur

Le losange

Le losange est un **quadrilatère** qui a ses 4 côtés de même longueur et ses diagonales perpendiculaires.

EF = FG = GH = HE et EG est perpendiculaire à FH $\Rightarrow$ EG $\perp$ FH



D = grande diagonale
d= petite diagonale

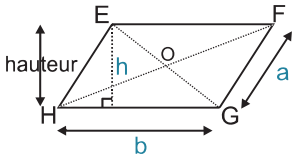
Périmètre: 4 x côté = 4 x c

Aire = D x d / 2

Le parallélogramme

Le parallélogramme est un **quadrilatère** qui a ses côtés parallèles et égaux.

Les diagonales se coupent en leur milieu. EF = HG et EH = FG.



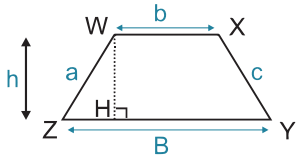
Périmètre: 2 x (a + b)

Aire = base x hauteur = b x h

Le trapèze

Le trapèze est un quadrilatère présentant 2 côtés opposés parallèles dénommés bases du trapèze. On distingue une grande base et une petite base. La distance entre les bases est la hauteur du trapèze.

WX ⇒ petite base (b). ZY ⇒ grande base (B). WH ⇒ hauteur (h).



B: grande base ;
b: petite base
h: hauteur
a et c: côtés

Périmètre = B + b + a + c

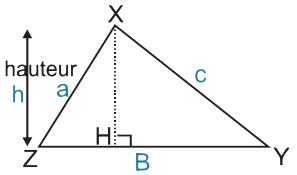
Aire = [(B + b) / 2)] x h

Le triangle

Le triangle est un polygone qui a trois côtés et trois angles.

On appelle base du triangle le côté du triangle où se trouve le pied de la hauteur.

ZY : base du triangle. XH : hauteur du triangle.



B: base ; h: hauteur
a et c: côtés

Périmètre: B + a + c

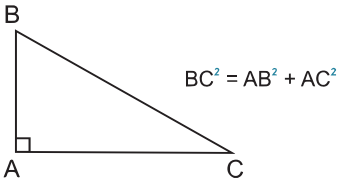
Aire = (Base x hauteur) / 2

- **La somme des angles d'un triangle est égale à un angle plat, soit 180°.**
- Un **triangle isocèle** est un triangle qui a deux côtés de même longueur et deux angles égaux.
- Un **triangle équilatéral** est un triangle qui a trois côtés et trois angles égaux (60°).
- Un **triangle droit** est un triangle qui a deux de ses côtés perpendiculaires. Le côté le plus long est l'**hypoténuse**.

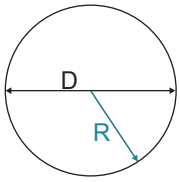
Hypoténuse et propriété de Pythagore :

Soit le triangle ABC, rectangle en A et où BC est l'hypoténuse.

Le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.



Le cercle

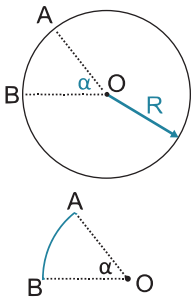


R : rayon
D : diamètre = 2 x R

Périmètre = 2 x π x R
π (lettre grecque pi) ≈ 3,14

Aire = π x R^2

Le secteur circulaire



R: rayon
O: centre du cercle
α: valeur de l 'angle en degré

Longueur de l 'arc AB = **2π**R x (α / 360)

Aire du secteur AOB = **π** x R^2 x (α / 360)

Je m'entraîne

Je démarre

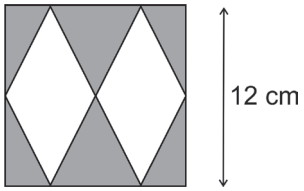
1. Quelle est la surface d'une table circulaire dont le diamètre est de 1,6 m ? (Prendre 3 pour pi).
2. Un champ rectangulaire mesure 250 m de long et 100 m de large. Son propriétaire désire l'entourer d'un grillage en laissant libre un passage de 4 m de large. Quelle devra être la longueur du grillage ?
3. Une moquette carrée a un périmètre de 36 mètres. Quelle est son aire en m^2 ?

J'approfondis

4. On coud autour d'une pièce carrée de tissu de 3 m de côté une bande de 20 cm de large. Quelle est l'aire totale ainsi obtenue ?
5. Une table ronde fait 1 m de diamètre. Quelle sera la surface (en m^2) d'une nappe si cette dernière doit déborder de 20 cm sur tout le pourtour de la table ?
6. La cour de récréation d'une école a une surface de 7 500 m^2. Quel est le périmètre de cette cour sachant que la longueur est égale à trois fois la largeur ?
7. Soit un rectangle dont la longueur est le triple de la largeur. Quelle est sa surface sachant que sa longueur en cm est le triple de la moitié de la racine carrée de 64 ?

Je deviens un expert

8. Un jardin carré mesure 76 m de côté et est recouvert de pelouse. Il est partagé en 4 espaces équivalents par deux allées perpendiculaires en ciment de 200 cm de large qui se croisent en son centre. Quelle est la surface de la pelouse ?
9. La superficie d'un champ triangulaire est de 300 m^2. Quelle est la longueur de la base du triangle si sa hauteur est égale à 24 m ?
10. Quelle est en cm^2 l'aire de la zone grisée ?



11. Une plaque métallique ayant la forme d'un trapèze possède une grande base mesurant 0,9 m. Sachant que la petite base mesure le tiers de la grande base et que la hauteur est égale à 35 % de la grande base, quelle est la surface en cm^2 de la plaque ?

Je vérifie mes réponses

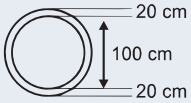
Je démarre

1. **Réponse : 1,92 m^2.** Surface = pi × R^2 et Rayon = diamètre/2 = 1,6 / 2 = 0,8 m. En prenant 3 au lieu de 3,14 pour pi on obtient : 3 × 0,8 × 0,8 = 3 × 0,64 = 1,92 m^2.
2. **Réponse : 696 m.** Périmètre du champ = (longueur + largeur) × 2 = (250 + 100) × 2 = 350 × 2 = 700 m. Longueur du grillage = 700 – 4 = 696 m.
3. **Réponse : 81 m^2.** Périmètre = côté × 4 ⇨ côté = 36/4 = 9 m. Aire = côté × côté = 9 × 9 = 81 m^2.

J'approfondis

4. **Réponse : 11,56 m^2.** La nouvelle pièce réalisée est un carré ayant pour côté : 3 + 2 × 0,2 = 3,4 m. Aire totale = 3,4 × 3,4 = 11,56 m^2.

5. **Réponse : 1,54 m².** Le diamètre de la nappe = 1 + 0,2 + 0,2 = 1,4 m ⇨ Rayon = 0,7 m. Aire = $\pi R^2 = \pi 0{,}7^2 = 3{,}14 \times 0{,}49 = 1{,}54$ m² environ.



6. **Réponse : 50 m.** L = longueur ; l = largeur. Surface = $L \times l = 3l \times l = 3\,l^2 = 7\,500 \Rightarrow l^2 = 7\,500/3 = 2\,500$. $l = \sqrt{2\,500} = 50$ m.
7. **Réponse : 48 cm².** Racine carrée de 64 = 8. Moitié de 8 = 4. Triple de 4 = 12 ; la longueur = 12 cm. Longueur = 3 × largeur ⇒ largeur = 12/3 = 4 cm. Surface = 12 x 4 = 48 cm².

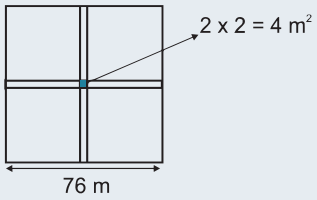
Je deviens un expert

8. **Réponse : 5 476 m².** Aire d'une allée = $2 \times 76 = 152$ m².

   Les 2 allées se coupent selon un carré d'aire = $2 \times 2 = 4$ m².

   Aire totale des allées = 152 + 152 **– 4** = 304 – 4 = 300 m².

   Aire du jardin = $76 \times 76 = 5\,776$ m². Aire de la pelouse = 5 776 – 300 = 5 476 m².



9. **Réponse : 25 m.** Aire = Base × (hauteur/2) ⇨ 300 = Base × (24/2) ⇨ Base = 300/12 = 25 m.
10. **Réponse : 72 cm².** L'aire du carré = $12 \times 12 = 144$ cm². L'aire d'un losange = D × d/2 avec D = 12 cm et d = 6 cm. L'aire des deux losanges = $D \times d = 12 \times 6 = 72$ cm². Aire grisée = 144 – 72 = 72 cm².
11. **Réponse : 1 890 cm².** Petite base = $1/3 \times 0{,}9 = 0{,}3$ m = 30 cm.

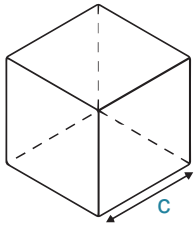
    Hauteur = $35/100 \times 0{,}9 = 0{,}315$ m = 31,5 cm

    $$\text{Aire} = \frac{(\text{grande base} + \text{petite base}) \times \text{hauteur}}{2} = \frac{(90 + 30) \times 31{,}5}{2} = \frac{3\,780}{2} = 1\,890 \text{ cm}^2.$$

61 Volumes et aires latérales

Je découvre

Le cube

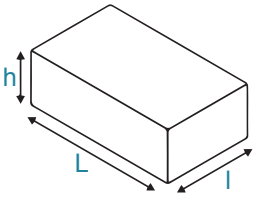


Volume = c^3

Aire latérale = $6 \times c^2$

Si c est donné en mètre, alors le volume V sera en mètres cubes (m^3). Si c est donné en centimètre, alors le volume V sera en centimètres cubes (cm^3).

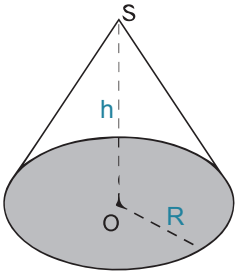
Le parallepipède rectangle



Volume = L × l × h

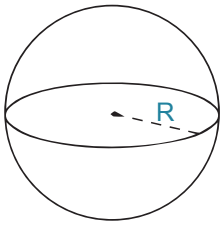
Aire latérale =
(h × l + h × L + L × l) × 2

Le cône droit



Volume = $1/3 \times \pi \times R^2 \times h$

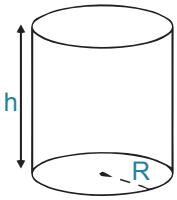
La sphère



Volume = $4/3 \times \pi \times R^3$

Aire latérale = $4 \times \pi \times R^2$

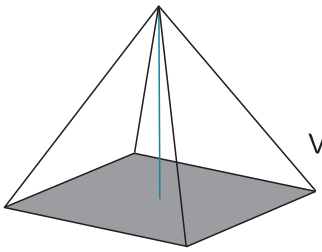
Le cylindre droit



Volume = $\pi \times R^2 \times h$

Aire latérale = $2 \times \pi \times R \times h$

La pyramide



$$\text{Volume} = \frac{\text{aire de la base x hauteur}}{3}$$

Je m'entraîne

Je démarre

1. Quel est le volume d'une boîte à chaussures ayant les dimensions suivantes : longueur 33 cm, largeur 20 cm et hauteur 13 cm ?
2. Sur le site de Gizeh en Égypte, la plus grande pyramide a pour base un carré de 232 mètres de côté et pour hauteur 147 mètres. Quel est son volume ?

J'approfondis

3. Le vivarium du centre zoologique mesure 5 mètres de long et 4 mètres de haut. Sachant que chaque animal bénéficie de 4 mètres cubes d'air et qu'il y a 31 animaux dans la cage de verre, quelle est la largeur du vivarium ?
4. Une citerne cylindrique possède un diamètre de 2 m et une hauteur de 1,5 m. Quel est son volume ?
5. Glop gonfle un ballon de 40 cm de diamètre en soufflant dans la valve. Sachant qu'il souffle 450 cm^3 d'air à chaque expiration, combien de fois Glop devra-t-il souffler pour gonfler totalement le ballon ?

Je deviens un expert

6. Un verre de champagne de forme conique a 15 cm de profondeur et 5 cm de diamètre intérieur. Combien de verres pourrait-on remplir aux 3/4 avec une bouteille dont la contenance est de 59 cl ?
7. Un fruit a 12 cm de diamètre et son noyau 6 cm. Combien de fois y a-t-il plus de chair que de noyau ?
8. Quel est le volume d'eau, en litres, que peut contenir un cumulus sachant qu'il est constitué d'un cylindre terminé à chacune de ses extrémités par un hémisphère ? La partie cylindrique mesure 1,5 m de long et le rayon intérieur de l'hémisphère est de 30 cm.

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 8 580 cm^3.** Volume = longueur × largeur × hauteur = 33 × 20 × 13 = 8 580 cm^3.
2. **Réponse : 2 637 376 m^3.** Volume pyramide = 1/3 × aire de la base × hauteur. Aire de la base = côté × côté = 232 × 232 = 53 824 m^2. Volume = 1/3 × 53 824 × 147 = 2 637 376 m^3.

J'approfondis

3. **Réponse : 6,2 m.** Volume du vivarium = 31 × 4 = 124 m^3.

   Volume du vivarium = Longueur × hauteur × largeur ⇨ 124 = 5 × 4 × largeur ⇨ largeur = 124/20 = 6,2 m.
4. **Réponse : 4,71 m^3.** Volume = πR^2 × hauteur. Rayon = Diamètre/2 = 2/2 = 1 m. Volume = 3,14 × 12 × 1,5 = 3,14 × 1,5 = 4,71 m^3.
5. **Réponse : 33 493 cm^3.** Volume du ballon = 4/3 × πR^3 = $\frac{4 \times 3{,}14 \times 20^3}{3} = \frac{100\,480}{3}$ ≈ 33 493 cm^3. Nombre d'expirations = 33 493/450 ≈ 74,428. Il devra souffler 75 fois.

Je deviens un expert

6. **Réponse : 8 verres.** Le rayon du verre = 5/2 = 2,5 cm. Aire de la base du cône = πR^2 = $3,14 \times 2,5^2 = 19,625$ cm^2.

Volume du verre = 1/3 × aire de la base × hauteur = $1/3 \times 19,625 \times 15 = 19,625 \times 5$ = 98,125 cm^3.

Volume des 3/4 du verre = $3/4 \times 98,125 = 73,59375$ cm^3 ⇨73,6 cm^3.

Conversions : 73,59375 cm^3 = 73,59375 **ml**. Bouteille de 59 cl = 590 **ml**

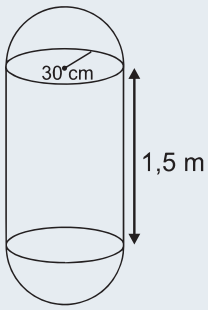
Nombre de verres = 590/73,6 ⇨ 8,01 verres soit 8 verres.

7. **Réponse : 7 fois.** Le fruit (chair + noyau) a un diamètre double de celui du noyau. Son volume est donc $2 \times 2 \times 2$ fois plus grand que celui du noyau ⇒ 8 fois plus grand. Le volume de chair est donc égal à 7 fois le volume du noyau ⇨ il y a donc 7 fois plus de chair que de noyau.

Remarque : Lors d'un agrandissement ou d'une réduction, si l'on appelle k le coefficient d'agrandissement ou de réduction, cela signifie que : les longueurs sont multipliées par **k** ; les aires sont multipliées par **k²** (les aires sont de dimension 2) ; les volumes sont multipliés par **k³** (les aires sont de dimension 3).

8. **Réponse : 536,94 litres.**

Schéma du cumulus :



Conversion du rayon de l'hémisphère en m ⇒ 30 cm = 0,3 m.

Aire de la base du cylindre = $\pi R^2 = 3,14 \times 0,3^2 = 0,2826$ m².

Volume du cylindre = aire de la base × hauteur = $0,2826 \times 1,5 = 0,4239$ m³.

Deux hémisphères = une sphère complète.

Volume de la sphère = $4/3 \times \pi R^3 = \dfrac{4 \times 3,14 \times 0,3^3}{3} = \dfrac{4 \times 3,14 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3}{3 \times 10}$

$= \dfrac{4 \times 3,14 \times 0,09}{10} = 0,11304$ m^3.

Volume du cumulus = 0,4239 + 0,11304 = **0,53694 m³** soit 536,94 litres.

62 Proportionnalité et échelle

Je découvre

Les problèmes de proportionnalité avec deux grandeurs liées

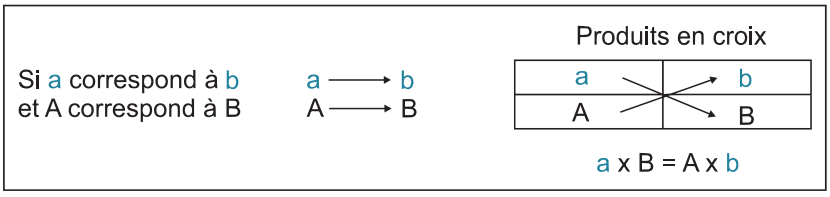
Si avec 35 litres d'essence une voiture peut faire 700 kilomètres, quelle distance peut-elle parcourir avec 90 litres ?

Première méthode : produits en croix

La règle des produits en croix dit que si deux nombres a et A sont proportionnels à deux nombres b et B, alors :

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} \text{ et } a \times B = A \times b$$

On écrit la relation de la manière suivante :



Si avec 35 l (a) la voiture fait 700 km (b), avec 90 l (A) elle peut parcourir une distance B (B à chercher). Ce qui correspond au tableau suivant :

Litres d'essence	Distance
35 l	700 km
90 l	B ?

Produits en croix : $35 \times B = 90 \times 700$ ⇨ $35B = 63\,000$ ⇨ $B = 63\,000/35 = 1\,800$ km.

Deuxième méthode dite de la règle de trois ou de réduction à l'unité

Elle consiste à calculer la distance qui peut être effectuée avec 1 litre d'essence. Une fois cette valeur connue, il est aisé de connaître le nombre de kilomètres qui peut être parcouru avec deux, quinze ou quatre-vingt-dix litres d'essence.

Si avec 35 l la voiture fait 700 km, avec 1 l elle en fera 35 fois moins, soit $700/35 = 20$ km.

Avec 90 l elle fera 90 fois plus qu'avec un litre, soit $90 \times 20 = 1\,800$ km.

Troisième méthode : chercher le coefficient de proportionnalité

On cherche le coefficient de proportionnalité qui permet de passer de 35 l à 700 km, c'est-à-dire le nombre Y qui, multiplié par 35, est égal à 700.

$$Y \times 35 = 700 \text{ d'où } Y = 700/35 \Rightarrow Y = 20.$$

Il suffit de multiplier 90 l par le coefficient de proportionnalité pour connaître la distance qui peut être parcourue. $90 \times 20 = 1\,800$ km.

Les problèmes de proportionnalité avec trois grandeurs liées

1 Trois menuisiers fabriquent 144 meubles en 20 jours. Combien de jours cinq menuisiers mettront-ils pour faire le même travail ?

Réponse : 12 jours. Dans cet exemple, il ne faut pas faire de produit en croix, car pour un travail identique (produire 144 meubles) le temps passé pour l'effectuer est **inversement proportionnel** au nombre de menuisiers. Plus il y a de menuisiers et moins il faut de temps. On parle de **proportionnalité inverse**. Ici, on fait un **produit en ligne** :

Travail identique	Nombre de menuisiers	Nombre de jours
144 meubles	3	20
	5	J ?

Le travail (144 meubles, valeur fixe) effectué par 3 menuisiers en 20 jours équivaut au travail de 5 menuisiers en J jours ce qui s'écrit : $3 \times 20 = 5 \times J \Rightarrow J = (3 \times 20)/5 = 60/5 = 12$ jours.

Une autre façon de résoudre le problème, sans dessiner un tableau, est de raisonner à partir **d'un** menuisier.

Si 3 menuisiers mettent 20 jours, 1 menuisier mettra 3 fois plus de temps : $20 \times 3 = 60$ jours.

Si 1 menuisier met 60 jours, 5 menuisiers mettront cinq fois moins de temps : $60/5 = 12$ jours.

2 Un menuisier fabrique 12 meubles en 5 jours. Combien de meubles trois menuisiers fabriqueraient-ils en 20 jours ?

Réponse : 144 meubles. Représentons les données du problème dans un tableau :

Nombre de menuisiers	Nombre de meubles	Nombre de jours
1	12	5

Complétons le tableau en cherchant combien 3 menuisiers fabriqueraient de meubles en 5 jours. On ne touche pas à la valeur temps. Trois menuisiers fabriqueront trois fois **plus** de meubles (12×3).

Nombre de menuisiers	Nombre de meubles	Nombre de jours
$\mathbf{3} \times 1 = 3$	$\mathbf{3} \times 12 = 36$	5

Cherchons maintenant combien de meubles trois menuisiers fabriqueraient en vingt jours. On ne touche pas à la valeur « nombre de menuisiers ». Si 3 menuisiers produisent 36 meubles en 5 jours, en vingt jours ils en fabriqueront 4 fois plus.

Nombre de menuisiers	Nombre de meubles	Nombre de jours
3	**4** × 36 = 144	**4** × 5 = 20

Trois menuisiers fabriqueraient 144 meubles en 20 jours.

Dans un problème où figurent trois grandeurs liées dont l'une représente le temps, il est nécessaire de fixer à chaque fois l'une des valeurs avant d'effectuer les calculs avec les deux autres.

Les échelles

Une échelle est utilisée quand on veut représenter un objet à une taille différente de celle qu'il a dans la réalité (carte routière, plan d'une maison, dessin technique…). Il suffit de multiplier une longueur de la représentation graphique par le coefficient indiqué par l'échelle pour connaître sa longueur réelle.

Échelle = $\frac{\text{longueur sur le dessin}}{\text{longueur réelle}}$; les 2 longueurs sont exprimées dans la **même unité**.

Ainsi $\frac{1}{25}$ signifie que 1 cm correspond à 25 cm en réalité ou que 1 m correspond à 25 m en réalité.

Dans le cas d'une carte, l'échelle (E) est une fraction qui correspond à $\frac{\text{distance sur la carte}}{\text{distance réelle}}$ avec distance réelle = dénominateur de E × distance sur la carte.

Échelle $\frac{1}{25\,000}$ signifie : distance réelle = distance sur la carte × 25 000. Si la distance mesurée sur la carte entre 2 points est de 8 **cm**, la distance réelle sera : 8 × 25 000 = 200 000 **cm** = 2 000 m = 2 km.

Je m'entraîne

Je démarre

1. La recette indique que 200 g de farine sont nécessaires pour 2 personnes. Combien doit-on en utiliser pour 10 personnes ? Pour 7 personnes ?
2. Un autocar consomme 8,6 litres aux 100 km. Combien de km peut-il faire avec 60,2 litres ?
3. Dans une usine de peinture, on utilise 36 l d'un colorant pour fabriquer 7,2 kg de peinture. Combien de litres de colorant sont-ils nécessaires pour fabriquer 10 kg de peinture ?
4. Dans une fabrique de gâteaux, on utilise 30 kg de beurre pour confectionner 200 kg de brioche. Combien de kilos de beurre sont-ils nécessaires pour fabriquer 150 kg de brioche ?

J'approfondis

5. Quelle distance réelle représentent 8 cm mesurés sur une carte au 1/50 000 ?
6. Quelle est la masse d'une solution glucosée si dosée à 20 % on mesure 5 g de glucose ?

Je deviens un expert

7. Trois machines-outils fabriquent 6 pièces en 1 heure. Combien de pièces 4 machines-outils fabriqueraient-elles en 30 minutes ?
8. Une machine peut fabriquer un meuble en 12 heures. Une autre machine, plus moderne, peut fabriquer ce même meuble en 10 heures. Une troisième machine, plus ancienne, fabrique ce meuble en 15 heures. Quel pourcentage du meuble serait fabriqué si ces trois machines travaillaient ensemble pendant une heure ?
9. Six ouvriers produisent 9 pièces en une journée et demie. Combien d'ouvriers sont-ils nécessaires pour produire 270 pièces en 30 jours ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : pour 10 : 1 kg, pour 7 : 700 g.** Pour 2 personnes ⇒ 200 g ; pour 10 personnes (10 = 5 × 2) il faut 200 × 5 = 1 000 g = 1 kg. Pour 7 personnes (7 = 2 × 3,5), il faut 200 × 3,5 = 700 *g*.
2. **Réponse : 700 km**. Produit en croix :

8,6 l	100 km
60,2 l	Y km

$8{,}6 \times Y = 60{,}2 \times 100 \Rightarrow Y = \dfrac{60{,}2 \times 100}{8.6} = 700$ km.

3. **Réponse : 50 litres.** Produit en croix :

7,2 kg	36 l
10 kg	Y l

7,2 × Y = 10 × 36 ⇒ Y = 360 / 7,2 = 50 litres.

4. **Réponse : 22,5 kg.** Produit en croix :

200 kg	30 kg
150 kg	Y kg

Avec 200 × Y = 150 × 30 ⇒ Y = 4 500/200 = 22,5 kg.

J'approfondis

5. Réponse : 4 km. 1 cm sur la carte correspond à une distance réelle de 50 000 cm soit 500 m 8 cm correspondent à $8 \times 500 = 4\,000$ m = 4 km.

6. Réponse : 25 grammes. Produit en croix :

20 %	5 g de glucose
100 %	M g de glucose

Avec $20 \times M = 100 \times 5 \Rightarrow M = 500/20 = 25$ g.

Je deviens un expert

7. Réponse : 4 pièces.

machines	pièces	temps
3	6	60 min
4 soit $3 \times 4/3$	$6 \times 4/3 = 8$	60 min
4	$8/2 = 4$	$60/2 = 30$ min

8. Réponse : 25 %.

Machine 1 : 1 meuble en 12 heures	Soit 5 meubles en 60 heures
Machine 2 : 1 meuble en 10 heures	Soit 6 meubles en 60 heures
Machine 3 : 1 meuble en 15 heures	Soit 4 meubles en 60 heures

En travaillant ensemble pendant 60 heures, les trois machines produisent 15 meubles.

En une heure : 15/60 meuble = 0,25 meuble soit 25 %.

9. Réponse : 9 ouvriers.

6 ouvriers	9 pièces	1,5 jour
6 ouvriers	$9 \times 20 = 180$ pièces	$1{,}5 \times 20 = 30$ jours
$6 \times 270/180 =$ **9 ouvriers**	$180 \times 270/180 = 270$ pièces	30 jours

63 Pourcentages

Je découvre

Appliquer un pourcentage de P % à un nombre revient à le multiplier par P/100.

$$18\ \% = \frac{18}{100} = 0{,}18$$

$$\text{P \% de A revient à effectuer le calcul A} \times \frac{\text{P}}{100}$$

$$2\ \%\ \text{de}\ 48 = 48 \times 2/100 = 0{,}96.$$

Le pourcentage direct

On parle de pourcentage direct quand on connaît la valeur à laquelle s'applique le taux de pourcentage.

Ex. : sur 1 200 personnes, on note que 5 % sont en surpoids. Quel est le nombre de personnes en surpoids ?

Nombre de personnes en surpoids = 1 200 × 5/100 = 60.

Le pourcentage indirect

On parle de pourcentage indirect lorsque l'on ne connaît pas la valeur à laquelle s'applique le taux de pourcentage.

Ex. : à un test antidopage, 12 coureurs sont déclarés positifs. Combien de coureurs ont-ils passé le test sachant que le taux de positifs est de 2 % ?

Pour calculer une valeur dont on connaît un pourcentage, on transforme le pourcentage en un nombre décimal et on **divise** le nombre donné dans le problème par le nombre décimal.

2 % = 2/100 = 0,02. Nombre de coureurs = 12/0,02 = 600.

Il est également possible de raisonner à partir d'un tableau de proportionnalité :

2 % signifie que pour 2 coureurs positifs, 100 ont passé le test.

Coureurs positifs	Coureurs testés
2	100
12	Y ?

Produit en croix : 2 × **Y** = 12 × 100 ⇨ **Y** = 1 200/2 = 600.

Comment calculer un taux de pourcentage

Pour calculer le taux de pourcentage d'une valeur A par rapport à une valeur B, on divise A par B et on multiplie le résultat par 100.

Ex. : sur les 17 000 ouvrages que possède une bibliothèque, 3 500 sont des romans. Quel est le pourcentage de romans ?

$$\text{Pourcentage de romans} = \frac{\text{nombre de romans}}{\text{nombre total d'ouvrages}} = \frac{3\,500}{17\,500} = 0{,}2 = \frac{2}{10} = \text{soit } 20\ \%.$$

Comment additionner des pourcentages

Pour appliquer plusieurs pourcentages à une **même** valeur, on additionne les pourcentages et on applique le pourcentage obtenu à la valeur.

Ex. : une usine produit 45 000 moteurs par an. Elle en exporte 10 % en Suède, 30 % en Belgique et 20 % en Italie. Combien de moteurs sont-ils vendus à l'exportation ?

$$\text{Pourcentage total} = 10\ \% + 30\ \% + 20\ \% = 60\ \%.$$

$$60\ \% = 60/100 = 0{,}6.$$

$$\text{Nombre de moteurs vendus à l'exportation} : 45\,000 \times 0{,}6 = 27\,000.$$

Les pourcentages successifs

Par pourcentages successifs, on veut dire que les pourcentages s'appliquent les uns après les autres (chaque pourcentage, mis à part le premier, **s'applique au résultat précédent**). Pour appliquer des pourcentages successifs à une valeur initiale, on multiplie la valeur initiale par le produit des pourcentages.

Ex. : dans un service d'une entreprise, 1 200 photocopies sont effectuées chaque jour. 20 % des photocopies sont en couleur. Parmi ces photocopies couleur, 15 % sont mises sous protection plastique. Quel est le nombre de photocopies couleur sous plastique ?

$$20\ \% = 0{,}2\ ;\ 15\ \% = 0{,}15.$$

$$\text{Nombre de photocopies couleur sous plastique} = 1\,200 \times 0{,}2 \times 0{,}15 = 36.$$

Comment calculer un pourcentage d'augmentation ou de diminution

D'une manière générale, le pourcentage P d'augmentation ou de diminution correspond au rapport de l'augmentation ou de la diminution sur la valeur initiale, multiplié par 100.

Pour une augmentation : valeur finale > valeur initiale ; on aura :

$$P = \frac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}} \times 100$$

Pour une diminution : valeur finale < valeur initiale ; on aura :

$$P = \frac{\text{valeur initiale} - \text{valeur finale}}{\text{valeur initiale}} \times 100$$

Ex. : un article vendu initialement 480 € coûte désormais 576 €. Quel est le pourcentage d'augmentation ?

$$P = \frac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}} \times 100 = \frac{576 - 480}{480} \times 100 = \frac{96}{480} \times 100 = 20.$$

P = 20 % d'augmentation.

Il est également possible de raisonner à partir d'un tableau de proportionnalité. Il suffit de calculer l'augmentation si l'article avait coûté 100 €.

Prix initial	Augmentation
480	96 (soit 576-480)
100	**Y** ?

Produit en croix : $480 \times Y = 100 \times 96 \Rightarrow Y = 9\,600/480 = 20$.

Comment augmenter ou diminuer une valeur d'un pourcentage P

Augmentation

Augmenter un nombre de P % revient à le multiplier par $(1 + \frac{P}{100})$.

La constante de proportionnalité $(\mathbf{1 + \frac{P}{100}})$ est le coefficient multiplicateur qui relie la valeur de départ à la valeur finale. Ce coefficient est **supérieur à 1 dans le cas d'une hausse.**

Point techniX

Pour une hausse de 10 %, le coefficient est égal à 1 + 0,1 soit 1,1.
Pour une hausse de 25 %, le coefficient est égal à 1 + 0,25 soit 1,25.
Augmenter de 100 %, c'est multiplier par 2.
Augmenter de 200 %, c'est multiplier par 3.
Augmenter de 300 %, c'est multiplier par 4.

Diminution

Diminuer un nombre de P % revient à le multiplier par $(\mathbf{1 - \frac{P}{100}})$.

Dans le cas d'une baisse, le **coefficient multiplicateur** qui relie la valeur de départ à la valeur finale est **inférieur à 1.**

Point techniX

Pour une baisse de 10 %, le coefficient est égal à 1 – 0,1 soit 0,9.
Pour une baisse de 25 %, le coefficient est égal à 1 – 0,25 soit 0,75.
Diminuer de 100 %, c'est diviser par 2.
Diminuer de 200 %, c'est diviser par 3.
Diminuer de 300 %, c'est diviser par 4.

Ex. : soit un article vendu initialement 240 € et qui voit son prix diminuer de 20 %. Quel est le nouveau prix ?

Pour 20 %, le coefficient multiplicateur est égal à $(1 - \frac{20}{100}) = 1 - 0,2 = \mathbf{0,8}$.

Prix initial × 0,8 = Prix final ⇒ 240 × 0,8 = 192 €.

Comment calculer la valeur initiale après une augmentation ou une diminution de P %

Augmentation

$$\text{Valeur initiale} = \frac{\text{valeur finale}}{1 + \frac{P}{100}}$$

Diminution

$$\text{Valeur initiale} = \frac{\text{valeur finale}}{1 - \frac{P}{100}}$$

Ex. : suite à une diminution de 20 % du prix de son abonnement Internet, la facture mensuelle de M. L est désormais de 48 €. Quel était le prix de l'abonnement avant la baisse ?

P = 20 % Coefficient multiplicateur = $1 - \frac{P}{100} = 1 - \frac{P}{200} = 1 - 0{,}2 = 0{,}8$ (inférieur à 1, car il s'agit d'une baisse).

Prix avant baisse = $\frac{\text{prix actuel}}{\text{coefficient multiplicateur}} = \frac{48}{0{,}8} = 60$ €.

Comment augmenter et diminuer d'une valeur après des pourcentages successifs

Pour calculer la valeur finale après l'augmentation ou la diminution de la valeur initiale par des pourcentages successifs, on **multiplie la valeur initiale par le produit des coefficients multiplicateurs.**

Point techniX

Pour une hausse de P %, le coefficient multiplicateur = $(1 + \frac{P}{100})$.

Pour une baisse de P %, le coefficient multiplicateur : $(1 - \frac{P}{100})$.

Ex. : un jouet, vendu initialement 200 €, subit une augmentation de son prix de 40 % au mois de janvier, puis une diminution de 5 % au mois de février. Quel est son prix au mois de février ?

Pour une augmentation de 40 %, le coefficient multiplicateur = $1 + \frac{40}{100} = \mathbf{1{,}4}$.

Pour une baisse de 5 %, le coefficient multiplicateur est = $1 - \frac{5}{100} = \mathbf{0{,}95}$.

Le prix du jouet en février = $200 \times \mathbf{1{,}4} \times \mathbf{0{,}95} = 266$ €.

Le cas particulier de la TVA

Le calcul du prix TTC d'un produit s'effectue ainsi :

$$\text{Prix TTC} = \text{Prix HT} + \underbrace{(\text{PRIX HT} \times \text{taux de TVA})}_{\text{Taxe reversée à l'état par le commerçant.}}$$

TTC: Toute Taxe comprise
HT : Hors Taxe

Le taux de TVA est un pourcentage qui s'applique au prix HT. Pour un taux de TVA de 20 %, un article vendu 100 € HT donnera lieu à une taxe de 20 €. Le prix TTC payé par le client sera de 100 + 20 = 120 €. Sur ces 120 €, le commerçant devra reverser à l'État 20 €.

Pour un taux de TVA de 20 % :

- Pour calculer un prix TTC, il suffit de multiplier le prix HT par 1,2.
- Pour calculer un prix HT, il suffit de diviser le prix TTC par 1,2.

Pour un taux de TVA de 5,5 % :

- Pour calculer un prix TTC, il suffit de multiplier le prix HT par 1,055.
- Pour calculer un prix HT, il suffit de diviser le prix TTC par 1,055.

Attention : pour trouver un prix HT à partir d'un prix TTC, il ne faut surtout pas calculer la TVA à partir du prix TTC pour ensuite la retrancher. **La TVA s'applique seulement sur le prix HT.**

Point techniX

$$\text{Taux de TVA} = \frac{\text{Prix TTC}}{\text{Prix HT}} - 1.$$

$$\text{Prix TTC} = \text{Prix HT} \times (\text{taux TVA} + 1).$$

$$\text{Prix HT} = \frac{\text{Prix TTC}}{\text{Taux TVA} + 1}.$$

Je m'entraîne

Je démarre

1. Un article vendu 250 € bénéficie d'un rabais de 3 %. Quel est son nouveau prix ?
2. Dans un port de plaisance, on comptabilise 320 voiliers. Seize voiliers ont une longueur de plus de 20 mètres. Quel est le pourcentage de voiliers dont la longueur est supérieure à 20 mètres ?
3. Une société française produit 25 000 peluches par an. Elle vend chaque année 15 % de sa production en Allemagne, 10 % en Italie, 5 % en Espagne, 5 % au Japon et le reste en France. Combien de peluches sont-elles vendues chaque année à l'étranger ?
4. Dans un magasin, un article qui coûtait 220 € a été soldé 176 €. Quel a été le pourcentage de remise ?

J'approfondis

5. Un article subit consécutivement une baisse de 20 %, puis une hausse de 10 % puis de nouveau une hausse de 10 %. Quelle est la variation par rapport au prix initial ?

6. Un groupe pharmaceutique a adressé une invitation à un congrès à 2 800 médecins. 50 % de ces médecins sont des spécialistes. 20 % de ces spécialistes sont des cardiologues. 5 % de ces cardiologues exercent en milieu hospitalier. Quel est le nombre de cardiologues hospitaliers ?

7. Après deux baisses successives, la première de 20 % et la seconde de 20 %, le prix d'un appareil photo est désormais de 384 euros. Quel était le prix de l'appareil photo avant les réductions ?

Je deviens un expert

8. Un bateau de plaisance acheté neuf 40 000 € perd 10 % de sa valeur chaque année ? Quelle sera sa valeur au bout de 5 ans ?

9. GLOP et GLOUP tiennent chacun une boutique de vente de cornichons par internet. Leurs produits sont strictement identiques et vendus au même prix. Découvrant que GLOUP offre une réduction de 20 % sur tous les pots de cornichons, GLOP propose 25 % de cornichons gratuits en plus.

A. Quelle promotion est la plus avantageuse ?

B. Quel est le pourcentage de rabais sur le prix habituel proposé par GLOP ?

10. Lors de sa visite à un salon nautique, GLOP décide d'acheter un des bateaux proposés par un exposant. En prévision de cet achat, il a vendu son ancienne embarcation 3 800 €. Le prix du nouveau bateau est de 13 000 €. Ne disposant pas de la somme nécessaire, il envisage de souscrire un prêt. Le vendeur lui propose trois options.

A. Prêt sur 60 mois au taux annuel de 16 % d'intérêt.

B. Prêt sur 48 mois au taux annuel de 15 % d'intérêt.

C. Prêt sur 36 mois au taux annuel de 14 % d'intérêt.

Le contrat imposant que le montant du remboursement de crédit ne dépasse pas 20 % du montant du salaire, quelle option GLOP devra-t-il choisir, sachant qu'il gagne 1 450 € par mois ?

11. Il y a 3 semaines, GLOP et GLOPO ont acheté en même temps et au même prix un même appareil. En revendant cet appareil avec un bénéfice de 12 %, GLOP a gagné 60 € de plus que GLOPO qui l'a revendu avec un bénéfice de 4 %. Quel était le prix initial de l'appareil ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 242,50 €.** 250 × 3 % = 7,5. Nouveau prix = 250 – 7,5 = 242,50 €.
2. **Réponse : 5 %.** % de voiliers de plus de 20 m = $\frac{\text{nombre de voiliers de plus de 20 mètres}}{\text{nombre total de voiliers}}$ = 16/320 = 0,05 = 5 %.
3. **Réponse : 8 750 peluches.** Pourcentage des ventes à l'étranger = 15 % + 10% + 5% + 5% = 35%.Nombre de peluches vendues à l'étranger = 25 000 × 35 % = 8 750.
4. **Réponse : 20 %.** P % = $\frac{\text{valeur initiale – valeur finale}}{\text{valeur initiale}} \times 100 = \frac{220 - 176}{220} \times 100$ = 44/220 × 100 = 0,2 × 100 = 20.

J'approfondis

5. **Réponse : –3,2 %.** Coefficients multiplicateurs : pour moins 20 % ⇒ 0,8 ; pour plus 10 % ⇒ 1,1.

   Produit des coefficients = 0,8 × 1,1 × 1,1 = 0,968. Inférieur à 1, correspond à une baisse.

   Pourcentage de la baisse = 1 – 0,968 = 0,032 = 3,2/100 soit une baisse de 3,2 %.
6. **Réponse : 14.** Nombre de cardiologues hospitaliers = 2 800 × 50 % × 20 % × 5 % = 2 800 × 0,5 × 0,2 × 0,05 = 2 800 × 0,005 = 14.
7. **Réponse : 600 €.** Pour une réduction de 20 %, le coefficient multiplicateur est égal à 0,8 ⇒ (1 – 0,2 = 0,8).

   Prix initial × 0,8 × 0,8 = 384 ⇒ Prix initial × 0,64 = 384 ⇒ prix initial = 384/0,64 = 600 €.

Je deviens un expert

8. **Réponse : 23 619,60 €.**

Année 1	40 000 – 10 %	4 000	36 000
Année 2	36 000 – 10 %	3 600	32 400
Année 3	32 400 – 10 %	3 240	29 160
Année 4	29 160 – 10 %	2 916	26 244
Année 5	26 244 – 10 %	2 624,40	**23 619,60**

9. **Réponse : A. elles sont équivalentes, B. 20 %.**

   Posons l'hypothèse que le prix est de 100 € pour 10 kg de cornichons.

   Offre commerciale de GLOUP : **20 % de réduction** ⇒ 80 € pour 10 kg ⇒ 8 € pour 1 kg.

   Offre commerciale de GLOP :

   Première méthode :

   Initialement, le prix au kilo correspond à un rapport 100/100.
   Avec 25 % en plus et toujours pour un prix de 100, le rapport devient 100/125 = 0,8 = 80/100 = 80 %.
   Le prix au kilo a bénéficié d'une réduction de 100 – 80 = 20 %.

Seconde méthode :

Au lieu de 10 kg pour 100 €, on aura 12,5 kg pour 100 €. Le prix de 1 kg sera donc de 100/12,5 = 8 € au lieu de 10 €. Soit un rabais de 20 %. Les deux offres commerciales sont équivalentes.

10. Réponse : le prêt A. Calculons le montant du remboursement **mensuel** pour chaque proposition.

Le montant du prêt = 13 000 – 3 800 = 9 200 €

Pour a : $\dfrac{9\,200 + (\mathbf{5} \times 9\,200 \times \dfrac{16}{100})}{60}$ = 276 € ; fois **5**, car 60 mois ⇒ 5 ans.

Pour b : $\dfrac{9\,200 + (\mathbf{4} \times 9\,200 \times \dfrac{15}{100})}{48}$ = 306,66 € ; fois **4**, car 48 mois ⇒ 4 ans.

Pour c : $\dfrac{9\,200 + (\mathbf{3} \times 9\,200 \times \dfrac{14}{100})}{36}$ = 362,88 € ; fois **3**, car 36 mois ⇒ 3 ans.

La somme autorisée pour M GLOP = 1 450 × 20 % = 290 €. Il devra prendre le prêt à 16 % sur 5 ans.

11. Réponse : 750 €. Augmenter un nombre de P % revient à le multiplier par $(1 + \dfrac{P}{100})$.

Pour obtenir un bénéfice de 12 %, le prix a été multiplié par 1 + 12/100 = 1,12.

Pour obtenir un bénéfice de 4 %, le prix a été multiplié par 1 + 4/100 = 1,04.

Soit P, le prix initial. En appliquant les données de l'énoncé, on obtient : P × 1,12 = P × 1,04 + 60 ⇒ 0,08P = 60 ⇒ P = 60/0,08 = 750. Valeur initiale : 750 €.

64 Vitesse et débit

Je découvre la vitesse

La vitesse est égale au rapport de la distance parcourue sur le temps mis pour la parcourir. À vitesse constante, il y a proportionnalité entre la distance parcourue et le temps mis pour la parcourir.

Si **v** est la vitesse, **d** la distance et **t** le temps alors : $\mathbf{v = \frac{d}{t}}$.

- Si la distance est exprimée en kilomètres et le temps en heures, alors la vitesse est exprimée en km/h. Si la distance est en mètres et le temps en secondes, la vitesse est exprimée en mètres par seconde. La vitesse est généralement exprimée en kilomètres à l'heure (km/h ou $km.h^{-1}$), ou en mètres par seconde (m/s ou $m.s^{-1}$).
- $\mathbf{d = v \times t}$. La vitesse et le temps doivent se référer à la même mesure **de temps**. Si la vitesse est exprimée en km/**h**, le temps doit être en **h**.
- $\mathbf{t = \frac{d}{v}}$. La distance et la vitesse doivent se référer à la même mesure **de longueur**. Si la distance est en km alors la vitesse doit être en **km**/h ou **km**/min ou **km**/…

Pour utiliser ces formules, le temps doit être exprimé par un nombre décimal.

Ex. : une voiture roule pendant 45 **minutes** à la vitesse de 80 km/**heure**. Quelle distance a-t-elle parcourue ?

Conversion des minutes en heure : 1 heure = 60 min donc 45 min = $\frac{45}{60}$ = 0,75 h.

On utilise la formule $d = v \times t \Rightarrow d = 80 \times 0{,}75 = 60$ km.

Comment convertir des km/h en m/s

Pour convertir une vitesse donnée en **km/h en m/s**, il suffit de **diviser la vitesse en km/h par 3,6**.

Pour convertir une vitesse donnée en **m/s en km/h**, il suffit de **multiplier la vitesse en m/s par 3,6**.

Aller-retour. Vitesse moyenne

Soit un mobile effectuant un trajet aller à la vitesse V1 et le retour sur ce même trajet à la vitesse V2.

Attention ! La vitesse moyenne n'est pas égale à la moyenne des vitesses V1 et V2.

La vitesse moyenne du mobile sur le trajet aller-retour est égale à : $\mathbf{\frac{V1 \times V2 \times 2}{V1 + V2}}$

Ex. : un automobiliste fait le trajet de Toulouse à Bordeaux à la vitesse de 120 km/h puis le retour par la même route à la vitesse de 80 km/h. Quelle est la vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet ?

Vitesse moyenne = $\frac{120 \times 80 \times 2}{120 + 80} = \frac{19\,200}{200}$ = 96 km/h.

Le cas de croisements avec deux mobiles se déplaçant l'un vers l'autre

Les deux mobiles partent au même moment

Quand deux mobiles se dirigent l'un vers l'autre, l'un évoluant à une vitesse **v1**, le second à une vitesse **v2**, ils se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse **V** égale à **v1 + v2**. Soit **d**, la distance qui les sépare au moment de leur départ, ils se croiseront quand la somme des distances parcourues sera égale à **d**, soit au bout d'un temps t tel que :

$$t = \frac{d}{v} \text{ avec } V = v1 + v2$$

Ex. : un train part de Poitiers à 9 heures et roule en direction de la ville de La Rochelle distante de 150 km à la vitesse de 100 km/h. À la même heure, un train part de La Rochelle et roule en direction de Poitiers à la vitesse de 200 km/h. Au bout de combien de temps vont-ils se croiser ?

Les deux trains se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse V égale à 100 + 200 = 300 km/h.

Ils se croiseront au bout d'un temps $t = \frac{150}{300} = 0{,}5$ h = 30 minutes.

Les deux mobiles ne partent pas au même moment

Si l'un des objets est parti plus tôt il faut calculer la distance qui sépare les deux objets au moment où le dernier est parti.

Ex. : le train 2 520 part de Paris à 9 heures et roule en direction de la ville de Bordeaux distante de 600 km à la vitesse de 100 km/h. À 10 heures, le train 5880 part de Bordeaux et roule en direction de Paris à la vitesse de 300 km/h. À quelle heure vont-ils se croiser ?

On calcule la distance que le train 2 520 a parcourue avant le départ du train 5880 soit pendant 1 heure (10 h – 9 h). Il a parcouru : 1 × 100 = 100 km.

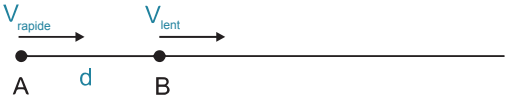
Quand le train 5880 démarre, la distance qui sépare les deux trains est de 600 – 100 = 500 km.

On peut désormais reformuler les données du problème et considérer qu'ils sont partis en même temps (soit à 10 heures) et que la distance qui les sépare est de 500 km. Ils se croiseront au bout d'un temps $t = \frac{500}{100 + 300} = 1{,}25$ heure = 1 heure + 60 × 0,25 minute = 1 heure et 15 minutes.

Heure du croisement = 10 heures + 1 h 15 min = 11 h 15 min.

Le cas de rattrapages avec deux mobiles se déplaçant à des vitesses différentes

Les deux mobiles partent au même moment, mais l'un en amont de l'autre



Si deux mobiles se déplacent dans la même direction, mais à des vitesses différentes, le plus rapide (vitesse V_{rapide}) se rapproche du plus lent (vitesse V_{lent}) à une vitesse (V) égale à la

différence de leurs vitesses $V_{rapide} - V_{lent}$. **Soit d, la distance qui les sépare au moment de leur départ**, le plus rapide rattrapera le plus lent au bout d'un temps t tel que :

$$\mathbf{t = \frac{d}{v} \text{ avec } V = V_{rapide} - V_{lent}}$$

Ex. : soit la ligne ferroviaire Paris – Bordeaux – Toulouse. Un train part de Toulouse en direction de Paris et roule à la vitesse de 300 km/h. Au même moment un train part de Bordeaux en direction de Paris et roule à la vitesse de 100 km/h. La distance entre Bordeaux et Toulouse est de 250 km. Au bout de combien de temps le premier train rattrapera-t-il le second ?

Les deux trains se rapprochent à une vitesse V égale à 300 – 100 = 200 km/h. Au départ la distance entre les deux trains est de 250 km. Le premier train sera rattrapé au bout d'un temps $t = \frac{250}{200} = 1{,}25$ h = 1 h 15 min.

Les deux mobiles partent l'un en amont de l'autre, mais pas au même moment

Si l'un des mobiles est parti plus tôt, il faut calculer la distance qui sépare les deux mobiles au moment où le dernier est parti.

Le cas d'un changement de vitesse lors d'un trajet

Soit un mobile qui parcourt une distance d1 à la vitesse V1 puis une distance d2 à la vitesse V2. La vitesse moyenne du mobile sur l'ensemble du trajet est égale à :

$$\mathbf{\text{Vitesse moyenne} = \frac{d1 + d2}{\frac{d1}{v1} + \frac{d2}{v2}}}$$

Ex. : un cycliste roule pendant 30 minutes à la vitesse de 50 km/h puis ralentit et roule à la vitesse de 25 km/h pendant 30 minutes. Quelle est la vitesse moyenne du cycliste sur l'ensemble du trajet ?

30 minutes = 0,5 h. $d1 = 0{,}5 \times 50 = 25$ km. $d2 = 25 \times 0{,}5 = 12{,}5$.

$$\text{Vitesse moyenne} = \frac{25 + 12{,}5}{\frac{25}{50} + \frac{12{,}5}{25}} = \frac{37{,}5}{1} = 37{,}5 \text{ km/h.}$$

Ou encore : $\mathbf{\text{Vitesse moyenne} = \frac{\text{distance totale}}{\text{temps total}}}$

Distance totale = d1 + d2 = 25 + 12,5 = 37,5 km.

Temps total = 0,5 h + 0,5 h = une heure.

Vitesse moyenne = 37,5 km/h.

Je découvre le débit

Le débit illustre une proportionnalité entre des unités de capacités et des unités de temps. Il correspond au quotient de la quantité de liquide écoulé par le temps pendant lequel le liquide s'est écoulé.

$$\text{Débit} = \frac{\text{quantité de liquide écoulé}}{\text{durée écoulement}}$$

Si un robinet a un débit de 14 litres par minutes (l/min) cela signifie que sur une durée d'une minute, 14 litres se sont écoulés.

Ex. : Pour remplir un bassin, on utilise une pompe qui a un débit de 200 l/min. Sachant que le bassin est rempli après 2 h 10 min, quel est le volume de celui-ci en m^3 ?

2 h 10 = 130 min.

$$\text{Débit} = \frac{\text{quantité de liquide écoulé}}{\text{durée écoulement}} \Rightarrow \text{quantité de liquide écoulé}$$

$$= \text{débit} \times \text{durée écoulement} = 200 \times 130 = 26\,000 \text{ litres.}$$

Conversion en m^3.

m^3	dm^3		
kl	hl	dal	l
kilolitre	hectolitre	décalitre	Litre
0 26	**0**	**0**	**0**

Volume du bassin : 26 m^3.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Convertissez 432 km/h en m/s.
2. Un automobiliste part de chez lui à 9 heures et arrive au parking de son entreprise à 9 h 30 min. Il a roulé à la vitesse moyenne de 70 km/h. Quelle distance a-t-il parcourue ?
3. Un marcheur parcourt 10 km en 2 h 30 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

J'approfondis

4. Deux amis partent en même temps de deux endroits différents distants de 10 km et se dirigent l'un vers l'autre. Le premier fait le trajet à pied à une vitesse de 5 km/h, tandis que le second à bicyclette roule à 20 km/h. Au bout de combien de temps vont-ils se rejoindre ?
5. On remplit une cuve cubique de 2 m de côté avec une pompe qui débite 50 litres par minute. Au bout de combien de temps la cuve sera-t-elle pleine ?
6. Deux trains distants de 120 km se dirigent l'un vers l'autre. Le premier roule à 40 km/h, le second à 80 km/h. Au bout de combien de temps se croiseront-ils ?

Je deviens un expert

7. Un train, long de 90 mètres et roulant à vitesse constante dépasse une micheline roulant sur une voie adjacente à la vitesse de 72 km/h. Sachant que le dépassement a duré 30 secondes, quelle est la vitesse du train en km/h ?

8. Un automobiliste roule entre la ville de Botz et la ville de Ruz à la vitesse de 80 km/h. À mi-parcours, il augmente sa vitesse de 16 km/h ce qui lui permet d'arriver 30 minutes plus tôt que s'il avait conservé sa vitesse initiale. Quelle est la distance entre les deux villes ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 120 m/s.** On divise la vitesse en km/h par 3,6.

2. **Réponse : 35 km.** Temps du trajet = 9 h 30 min – 9 heures = 30 minutes = 0,5 h. Distance parcourue = $70 \times 0{,}5 = 35$ km.

3. **Réponse : 4 km/h.** Règle de trois :

2,5 heures	10 km
1 heure	Y km

Avec $1 \times 10 = 2{,}5 \times Y \Rightarrow Y = 10/2{,}5 = 4$ km/h.

J'approfondis

4. **Réponse : 24 minutes.** Quand deux objets se dirigent l'un vers l'autre, l'un évoluant à une vitesse v1, le second à une vitesse v2, ils se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse V égale à v1 + v2. Soit d, la distance qui les sépare au moment de leur départ, ils se croiseront quand la somme des distances parcourues sera égale à d, soit au bout d'un temps t tel que $t = \frac{d}{v}$ avec V = v1 + v2.

$t = \frac{10}{20 + 5} = \frac{10}{25} = 0{,}4$ heure $= 0{,}4 \times 60$ min = 24 minutes.

5. **Réponse : 2 heures 40 minutes.** Volume de la cuve = $2 \times 2 \times 2 = 8$ m^3 = 8 000 l.

m^3	**dm^3**			**cm^3**			**mm^3**
	hl	dal	l	dl	cl	ml	
. . 8	0	0	0	0	0	0	. . .

Temps de remplissage = 8 000/50 = 160 minutes = 120 minutes + 40 minutes = 2 heures 40 minutes.

6. **Réponse : 1 heure.** Ils se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse de : 40 + 80 = 120 km/h.

Temps = distance/vitesse ⇒ Temps = 120/120 = 1 heure = 3 600 s.

Je deviens un expert

7. **Réponse : 77,4 km/h.** Si deux objets se déplacent dans la même direction, mais à des vitesses différentes, le plus rapide (vitesse Vr) se rapproche du plus lent (vitesse Vl) à une vitesse (V) égale à la différence de leurs vitesses Vr – Vl. La distance relative parcourue par le train est sa propre longueur, soit 90 mètres.

On aura :

$$\text{Vtrain} - \text{Vmicheline} = \frac{\text{longueur du train}}{\text{temps du dépassement}}.$$

Conversion de 60 s en h $\Rightarrow$ 60/3 600.

Conversion de 90 m en km $\Rightarrow$ 0,09 km.

$$\text{Vtrain} - 72 = \frac{0{,}09}{\frac{60}{3\,600}} \Rightarrow \text{V train} = 72 + \frac{0{,}09 \times 3\,600}{60}$$

$$= 72 + 0{,}09 \times 60 = 72 + 5{,}4 = 77{,}4 \text{ km/h}.$$

8. **Réponse : 480 km.** 30 minutes = 0,5 h. Soit m, la moitié de la distance entre les 2 villes.

Temps pour faire le premier tronçon $m = \frac{m}{80}$. Temps pour faire le dernier tronçon $m = \frac{m}{96}$.

Le temps gagné est de 0,5 h $\Rightarrow \frac{m}{80} - \frac{m}{96} = 0{,}5 \Rightarrow \frac{96\,m}{96 \times 80} - \frac{80\,m}{96 \times 80} = 0{,}5$

$$\Rightarrow \frac{16\,m}{16 \times 6 \times 80} = 0{,}5 \Rightarrow \frac{m}{480} = 0{,}5$$

$$\Rightarrow m = 0{,}5 \times 480 = 240 \text{ km}.$$

Distance entre les 2 villes = $2 \times m = 2 \times 240 = 480$ km.

65 Moyenne et médiane

Je découvre la moyenne

Moyenne arithmétique

La moyenne arithmétique d'une série de valeurs s'obtient en faisant la somme de toutes les valeurs et en divisant par le nombre de valeurs.

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{somme de toutes les valeurs}}{\text{nombre de valeurs}}$$

Ex. : 32 voitures ont circulé sur le boulevard le lundi, 25 voitures le mardi, 64 voitures ont circulé le mercredi, 19 voitures le jeudi et 25 voitures le vendredi. Quel est le nombre de voitures qui ont circulé en une journée en moyenne sur ce boulevard ?

$$\text{Moyenne} = \frac{32 + 25 + 64 + 19 + 25}{5} = \frac{165}{5} = 33.$$

En moyenne, il y a environ 33 voitures qui circulent sur le boulevard par jour.

Moyenne pondérée

La moyenne pondérée est utilisée dans le cas où les valeurs n'ont pas la même importance. Pour un calcul de moyenne pondérée, les valeurs dont on cherche la moyenne ont un coefficient différent. Les valeurs observées au numérateur sont pondérées et l'effectif au dénominateur correspond au total des coefficients.

Ex. : Voici les notes de Julien : Mathématiques 12 avec un coefficient **5**, français 15 avec un coefficient **3**, géographie 8 avec un coefficient **3**, anglais 18 avec un coefficient **4**. Quelle est la moyenne de Julien ?

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{12 \times \mathbf{5} + 15 \times \mathbf{3} + 8 \times \mathbf{3} + 18 \times \mathbf{4}}{5 + 3 + 3 + 4} = \frac{60 + 45 + 24 + 72}{15} = 13{,}7.$$

Rechercher une valeur inconnue à partir d'un groupe de valeurs connues

La formule de la moyenne peut également être utilisée pour trouver une valeur inconnue dans un groupe de valeurs.

Ex. : on note que la moyenne des points marqués par une équipe de basket est de 95 sur les 4 derniers matchs. Si l'équipe a marqué 91, 97 et 100 points aux trois premiers matchs, quel nombre de points l'équipe a-t-elle inscrit lors du dernier match ?

Soit P le nombre recherché. Nous avons :

Moyenne = $95 = (91 + 97 + 100 + P)/4 \Rightarrow 95 \times 4 = 288 + P \Rightarrow 380 - 288 = P \Rightarrow P = 92$ points.

Ou : somme des points des quatre matchs = moyenne des points $\times$ 4 = $95 \times 4 = 380$.

La somme des points des trois premiers matchs vaut : $91 + 97 + 100 = 288$.

Le nombre de points marqués lors du dernier match est égal à : $380 - 288 = 92$.

Je découvre la médiane

On appelle **médiane d'une série ordonnée** une valeur du caractère qui partage la série **en deux groupes de même effectif** tels que :

- un groupe contient les valeurs inférieures ou égales à la médiane ;
- l'autre groupe contient les valeurs supérieures ou égales à la médiane.

La médiane, notée **Méd.** est **la valeur qui sépare la distribution placée en ordre croissant en deux parties égales.**

Calculer une médiane à partir d'un nombre N impair de valeurs

Soit la série suivante composée de 7 valeurs (N = 7) : 4 – 11 – 12 – 8 – 7 – 9 – 10.

On ordonne les valeurs dans l'ordre croissant :

4	7	8	9	10	11	12

La médiane de la série est la valeur qui occupe le rang **(N + 1)/2**

4	7	8	**9**	10	11	12

La médiane de la série est égale à 9.

Calculer une médiane à partir d'un nombre N pair de valeurs

Soit la série suivante composée de 8 valeurs (N = 8) : 3 – 16 – 10 – 9 – 6 – 11 – 7 – 8.

On ordonne les valeurs dans l'ordre croissant :

3	6	7	8	9	10	11	16

La médiane de la série est égale à la demi-somme des valeurs de rang $\frac{N}{2}$ et $\frac{N}{2} + 1$.

$\frac{N}{2} = \frac{8}{2} = 4$ et $\frac{N}{2} + 1 = 5$.

3	6	7	**8**	**9**	10	11	16

La médiane de la série est égale à $\frac{8 + 9}{2} = 8{,}5$.

Point techniX

Dans une distribution de données placées en ordre croissant, où le nombre de données est impair, la médiane est la donnée du milieu.

Dans une distribution de données placées en ordre croissant, où le nombre de données est pair, la médiane est égale à la moyenne des deux données du milieu.

Je m'entraîne

Je démarre

1. Voici le nombre de kilomètres parcourus par jour par Victor lors de son voyage à vélo : 192, 185, 188, 196, 197, 201, 34. Calculer la moyenne de km parcourus chaque jour.

2. Sophie a l'habitude de comptabiliser les dépenses qu'elle effectue pour ses loisirs. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des dépenses mensuelles de Sophie. Quel montant (en euros) Sophie dépense-t-elle en moyenne pour ses loisirs ? Au besoin, arrondir la réponse au centième près.

Dépenses mensuelles de Sophie			
Mois	Dépenses en €	Mois	Dépenses en €
Janvier	90,09	Juillet	98,63
Février	82,50	Août	125,32
Mars	75,13	Septembre	46,78
Avril	31,90	Octobre	53,82
Mai	15,25	Novembre	84,12
Juin	50,83	Décembre	112,90

3. Au cours du mois de septembre, le marchand de chaussures a vendu différentes pointures. Quelle est la pointure moyenne de ses clients ? Arrondir la réponse à la demi-pointure près.

Pointures	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Fréquence	9	13	7	2	11	19	7	15	3	1

J'approfondis

4. Quelle est la médiane de la distribution proposée ? 87 – 91 – 88 – 88 – 67 – 45 – 28

5. Les taux horaires des employés des magasins A, B et C sont présentés dans ces tableaux. Quel magasin offre un taux horaire médian le plus élevé ?

Magasin A **Taux horaire en € des employés**	**Magasin B** **Taux horaire en € des employés**	**Magasin C** **Taux horaire en € des employés**
9,25	9,25	9,00
9,43	9,35	9,00
9,55	9,45	9,05
10,01	9,45	9,05
10,75	9,65	9,15
10,75	9,65	9,15
10,88	10,05	9,25
10,88	10,05	9,50
11,25	10,25	9,50
11,50	10,25	9,75
13,00	11,00	9,75
15,75	11,75	10,00

Je deviens un expert

6. Après les 4 tests du premier trimestre, la moyenne de Line est de 76. Quelle note Line doit-elle obtenir au 5e test pour faire monter sa moyenne à 80 ?

7. GLOP calcule la moyenne de dix nombres. Il obtient 6,3. Il s'apprête à recopier le résultat sur un formulaire quand il s'aperçoit qu'il a commis une erreur. Un des nombres de la série était 6,4 et non pas 7,4. Quelle est la valeur exacte de la moyenne ?

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 170,42 km/j.** La moyenne
$= \frac{34 + 185 + 188 + 192 + 196 + 197 + 201}{7} = 1\,193/7 = 170{,}42$ km.

2. **Réponse : 72,27.** Moyenne
$= \frac{90{,}09 + 82{,}50 + 75{,}13 + 31{,}9 + 15{,}25 + 50{,}83 + 98{,}63 + 125{,}32 + 46{,}78 + 53{,}82 + 84{,}12 + 112{,}90}{12}$
$= \frac{867{,}27}{12} = 72{,}2725 = 72{,}27.$

3. **Réponse : 40.** Moyenne
$= \frac{9 \times 36 + 13 \times 37 + 7 \times 38 + 2 \times 39 + 11 \times 40 + 19 \times 41 + 7 \times 42 + 15 \times 43 + 3 \times 44 + 1 \times 45}{87}$
$= \frac{324 + 481 + 266 + 78 + 440 + 779 + 294 + 645 + 132 + 45}{87}$
$= \frac{3\,484}{87} \approx 40.$

J'approfondis

4. **Réponse : 87.** Ordonnancement 28 ; 45 ; 67 ; **87** ; 88 ; 88 ; 91. Med = 87.

5. **Réponse : Le magasin A.** Dans chacune de ces distributions, on compte 12 données. Le taux horaire médian sera donc représenté par la moyenne des deux taux horaires du milieu. On aura alors :
Pour le magasin A : médiane = (10,75 + 10,88)/2 = 10,815.
Pour le magasin B : médiane = (9,65 + 10,05)/2 = 9,85.
Pour le magasin C : médiane = (9,15 + 9,25) /2 = 9,2.

Je deviens un expert

6. **Réponse : 96.** La somme des 4 notes de Line vaut $76 \times 4 = 304$. Si la moyenne de Line sur 5 notes doit être de 80, alors la somme de ses 5 notes doit valoir $80 \times 5 = 400$.
La différence entre les deux sommes donne la note que Line doit avoir au 5e test : 400 – 304 = 96.

7. **Réponse : 6,2.** Pour obtenir une moyenne de 6,3, le plus simple est de considérer une série de 10 nombres ayant pour valeur 6,3. Le total des dix nombres = 63. Si 6,4 a été remplacé par 7,4, on a ajouté une unité de plus. La somme exacte n'est pas 63, mais 62. La moyenne de la série de 10 nombres est alors 62/10 = 6,2.

66 Problèmes divers

Je découvre

Les données croisées

Ex. : dans un centre de vacances, les membres peuvent pratiquer le kitesurf, la plongée ou bien ne rien faire et profiter simplement de la plage. Le centre compte 180 membres. 25 font du kitesurf et 92 de la plongée. Certains, au nombre de 12, pratiquent ces deux activités. Combien de membres du centre se contentent uniquement de la plage ?

Première méthode de résolution :

Nous disposons des informations suivantes :
- 92 font de la plongée ; 25 font du kitesurf ; 12 font de la plongée ET du kitesurf.
- Parmi les 92 qui font de la plongée, 92 – 12 font uniquement de la plongée soit 80.
- Parmi les 25 qui font du kitesurf, 25 – 12 font uniquement du kitesurf soit 13.

On a donc :
- 80 font uniquement de la plongée.
- 13 font uniquement du kitesurf.
- 12 font de la plongée ET du kitesurf.
- Nombre de membres qui se contentent de la plage = 180 – 80 – 13 – 12 = **75**.

Seconde méthode de résolution au moyen d'un tableau à double entrée.

	Plongée	**Non plongée**	**Total**
Kitesurf			
Non kitesurf			
Total			

Les cases centrales permettent de répertorier tous les cas de figure. La case grisée correspond à ce que l'on cherche. On complète le tableau avec les données du problème (soit 4 nombres).

	Plongée	**Non plongée**	**Total**
Kitesurf	12		25
Non kitesurf			
Total	92		180

On complète ensuite le tableau de case en case par soustractions successives.

	Plongée	**Non plongée**	**Total**
Kitesurf	12	**25 – 12 = 13**	25
Non kitesurf	92 – 12 = 80		180 – 25 = 155
Total	92	180 – 92 = 88	180

Le nombre de membres qui se contentent de la plage : 88 – 13 = 75 ou 155 – 80 = 75.

Le tournoi avec élimination directe

Ex. : un tournoi de tennis oppose 32 joueurs. Selon le règlement, dès qu'un joueur est battu, il est éliminé. Combien de rencontres l'organisateur doit-il prévoir pour désigner le vainqueur du tournoi ?

Pour tout tournoi avec élimination directe, il convient d'appliquer la formule :

Nombre de matchs = nombre de participants – 1.

Dans le cas présent, le nombre de matchs = 32 – 1 = 31.

La somme des N premiers nombres entiers

Ex. : quelle est la somme des 50 premiers nombres entiers ?

On applique la formule : $\frac{N(N+1)}{2}$

La somme des 50 premiers nombres entiers = $50 \times 51/2 = 1\,275$.

Les échanges de poignées de main

Ex. : huit personnes se rencontrent dans un hall et se serrent la main deux à deux. Combien de poignées de mains ont-elles été échangées ?

De manière générale, le nombre de poignées de mains échangées deux à deux entre N personnes est :

$$\frac{N(N-1)}{2}$$

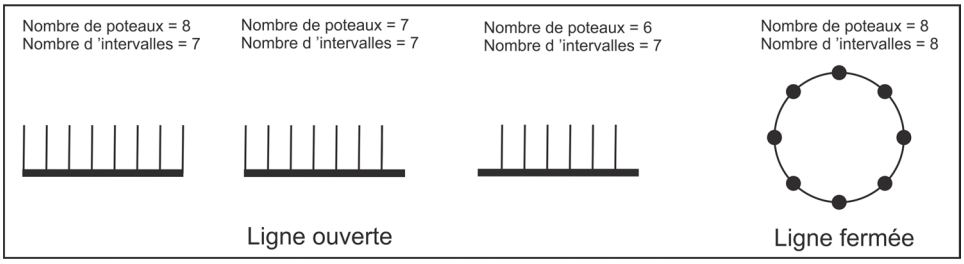
Ainsi pour le problème précédent on obtient $\frac{8 \times 7}{2} = 28$.

Les problèmes avec intervalles et partages de longueur

Dans un problème de partage d'une longueur, les questions posées concernent souvent le nombre d'intervalles ou le nombre d'objets qui matérialisent les intervalles.

Règles à appliquer :

LIGNE OUVERTE	
Avec des piquets à chaque extrémité	Nombre de piquets = nombre d'intervalles + 1 Nombre d'intervalles = nombre de piquets – 1
Avec un piquet à une seule extrémité	Nombre de piquets = nombre d'intervalles
Avec aucun piquet aux extrémités	Nombre de piquets = nombre d'intervalles – 1 Nombre d'intervalles = nombre de piquets + 1
LIGNE FERMÉE	
Nombre de piquets = nombre d'intervalles	



Ex. 1 : sur toute la longueur d'un chemin de 200 m, on plante un piquet tous les 20 mètres. Un piquet est planté à chaque extrémité. Combien de piquets sont-ils nécessaires ?

Le chemin mesurant 200 mètres et un piquet étant planté tous les 20 mètres, le nombre d'intervalles est égal à 200/20 = 10. Comme il y a un piquet à chaque extrémité, le nombre de piquets = 10 **+ 1** = 11.

Ex. 2 : Sur tout le périmètre (60 m) d'un champ circulaire, on plante des poteaux espacés de 3 m. Combien de poteaux sont-ils nécessaires ?

Le nombre d'intervalles = 60/3 = 20. Comme la ligne est fermée, le nombre de piquets est de 20.

Les problèmes de rendement

Ex. : Marie peut confectionner 100 boulettes en 12 minutes et Sophie 100 boulettes en 20 minutes. Si elles travaillent ensemble, combien mettront-elles de temps pour confectionner 100 boulettes ?

Dans un problème qui concerne le temps T nécessaire à n personnes pour accomplir une tâche si toutes les personnes travaillent ensemble, on utilise la formule suivante :

$$\frac{1}{T} = \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{1}{T_k}\right) = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_3} + \ldots + \frac{1}{T_n}$$

Où T_1, T_2, T_3…T_n correspond respectivement au temps mis par chacune des personnes pour effectuer cette tâche seule.

Marie : 100 boulettes en 12 minutes ; Sophie : 100 boulettes en 20 minutes.

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{12} + \frac{1}{20} = \frac{32}{240} \Rightarrow T = \frac{240}{32} = 7{,}5 \text{ min.}$$

Une autre formule plus simple à appliquer dans le cas où le problème ne concerne que **deux temps de base** est la suivante :

$$\frac{T1 \times T2}{T1 + T2} = \text{Tensemble}$$

T1 = temps mis par la première personne pour faire un travail.
T2 = temps mis par la seconde personne pour faire ce même travail.

Tensemble : temps mis par les 2 personnes ensemble pour faire ce même travail.

Cette formule peut également être utilisée dans un problème de ce type : un robinet A met 12 heures pour remplir une piscine. Un robinet B met 4 heures pour remplir cette même piscine. Combien de temps mettront les deux robinets ensemble pour remplir la piscine ?

On applique la formule : $\frac{12 \times 4}{12 + 4} = \frac{48}{16} = 3$ heures.

Les problèmes de concentration, de dilution et de mélange

Ex. 1 : Vous disposez de 100 ml d'une solution de concentration 15 g/l. Vous voulez transformer cette solution pour qu'elle soit concentrée à 5 g/l. Quel doit être le volume de solvant à ajouter ?

La solution de départ de 100 ml est appelée la solution mère. Notons $V_{mère}$ son volume et $C_{mère}$ sa concentration. La solution finale obtenue après ajout de solvant est appelée solution fille. Notons V_{fille} son volume et C_{fille} sa concentration.

Pour résoudre ce problème, on applique la formule suivante :

$$\mathbf{V_{mère} \times C_{mère} = V_{fille} \times C_{fille}.}$$

Résolution de l'exemple 1 :

$Cm \times Vm = Cf \times Vf$

$Vm = 100$ ml ; $Cm = 15$ g/l ; $Cf = 5$ g/l

$Vf = \frac{Cm \times Vm}{Cf} = \frac{15}{5} \times 100 = 3 \times 100 = 300$ ml.

On devra donc ajouter $(300 - 100) = 200$ ml de solvant.

Ex. 2 : Quel volume de solution à 10 % doit-on mélanger à 20 cm^3 d'une solution à 40 % pour obtenir une solution finale à 15 % ?

Pour résoudre ce type de problème, on, applique la formule suivante :

Volume solution 1 × Concentration solution 1 + Volume solution 2 × Concentration solution 2 = Volume solution finale × Concentration solution finale.

Soit : $\mathbf{V1C1 + V2C2 = V_{finale} \times C_{finale}}$

Résolution de l'exemple 2 :

Concentration solution 1 = 10 %

Volume solution 1 = Y

Concentration solution 2 = 40 %

Volume solution 2 = 20 cm^3

Concentration solution finale = 15 %

Volume solution finale = Volume solution 1 + 20 cm^3

On a :

$Y \times 10 + 20 \times 40 = (Y + 20) \times 15 \Rightarrow 10Y + 800 = (Y + 20) \times 15 \Rightarrow 10Y + 800 = 15Y + 300Y \Rightarrow 500 = 5Y \Rightarrow Y = 100.$

Volume solution 1 = 100 cm^3.

Le même type de raisonnement peut être appliqué dans un problème concernant l'estimation du prix d'un produit avec les quantités et les prix des produits de base qui le composent.

Ex. 3 : Des noisettes valent 0,90 € le kg et des noix valent 3,25 € le kg. Combien de kg de noix doit-on ajouter à 6 kg de noisettes pour avoir un mélange vendu à 1,84 € le kg ?

La formule précédente devient :

(Prix de A × quantité de A) + (Prix de B × quantité de B) = (Prix de AB) × (quantité de A + B)

Résolution de l'exemple 3 :

Prix de A = 0,90 €/kg et Q_A = 6 kg

Prix de B = 3,25 €/kg et Q_B = ?

Prix du mélange AB = 1,84 €/kg

On obtient : $0,9 \times 6 + 3,25 \times Q_B = 1,84 \times (6 + Q_B)$

$5,4 + 3,25 \times Q_B = 11,04 + 1,84 \times Q_B$

$3,25 \times Q_B - 1,84 \times Q_B = 11,04 - 5,4$

$1,41 \times Q_B = 5,64$

$Q_B = 5,64 / 1,41$ = environ 4 kg.

Je m'entraîne

1. Quelle est la somme des 85 premiers nombres entiers ?
2. Jean coupe la haie quand il est seul en 6 heures. Si c'est Louis qui le fait seul, il met 10 heures. Combien de temps mettent-ils s'ils travaillent ensemble ?
3. Un peintre peut peindre une maison en 6 jours. Un deuxième peintre peut peindre cette même maison en 8 jours. Un troisième peut la peindre en 12 jours. Quel pourcentage du travail serait accompli si ces trois peintres travaillaient ensemble pendant une journée ?
4. Dans un centre postal, Alice réalise un colis en 6 minutes, Pierre le même colis en 4 minutes et Claire en 3 minutes. Combien de temps mettront-ils pour faire un colis s'ils travaillent ensemble ?
5. Dix personnes se rencontrent dans un restaurant et se serrent la main deux à deux. Combien de poignées de mains ont été échangées ?
6. Un tournoi de pétanque oppose 164 joueurs. Selon le règlement, dès qu'un joueur est battu, il est éliminé. Combien de rencontres l'organisateur doit-il prévoir pour désigner le vainqueur du tournoi ?
7. Dans un club de loisirs, les membres peuvent pratiquer le kart, l'escalade ou bien profiter de la piscine. Le centre compte 140 membres. 41 font du kart et 60 de l'escalade. Certains, au nombre de 14, pratiquent ces deux activités. Combien de membres du centre se contentent uniquement de la piscine ?
8. Vous disposez de 400 ml d'une solution de concentration 50 g/l. Vous voulez transformer cette solution pour qu'elle soit concentrée à 10 g/l. Quel doit être le volume de solvant à ajouter ?
9. Sur la route départementale reliant le village de Frometin à celui de Saint-Barnabé, distants de 6 km, des bornes lumineuses ont été installées tous les 200 mètres. La première borne est placée à 60 mètres de la sortie de Fromentin. Combien y a-t-il de bornes entre les 2 villages ? À quelle distance de Saint-Barnabé la dernière borne est-elle placée ?

Je vérifie mes réponses

1. **Réponse : 3 655.** La somme des n premiers nombres entiers est égale à $(n\ (n+1))/2 \Rightarrow 85 \times 86/2 = 3\ 655$.

2. **Réponse : 3 h 45 min.** Soit T1, le temps de Jean et T2, le temps de Louis.

   Nous avons $\frac{T1 \times T2}{T1 + T2} = T$ ensemble $\Rightarrow \frac{6 \times 10}{6 + 10} = 60/16 = 3{,}75$ heures = 3 heures et $0{,}75 \times 60$ min = 3 h 45 min.

3. **Réponse : 37,5 %.** Premier peintre : en 1 jour il fait 1/6 de la tâche.

   Deuxième peintre : en 1 jour il fait 1/8 de la tâche.

   Troisième peintre : en 1 jour il fait 1/12 de la tâche.

   Ensemble : $1/6 + 1/8 + 1/12 = \frac{4}{24} + \frac{3}{24} + \frac{2}{24} = \frac{9}{24} = 0{,}375 = 37{,}5\ \%$.

4. **Réponse : 1 minute et 20 secondes.**

   $1/A + 1/P + 1/C = 1/T$

   $1/6 + 1/4 + 1/3 = 1/T$

   $1/T = (2 + 3 + 4)/12 = 9/12 = 3/4$

   T = 4/3 = 1 min +1/3 min = 1 minute et 20 secondes.

5. **Réponse : 45.** Nombre de poignées de mains = $10 \times 9/2 = 90/2 = 45$.

6. **Réponse : 163.** Nombre de matches = nombre de participants – 1 ⇨ 164 – 1 = 163.

7. **Réponse : 53.**

	escalade	**Pas escalade**	**Total**
kart	14	41 – 14 = 27	41
Pas de kart	60 – 14 = 46	Ce que l'on cherche	140 – 41 = 99
Total	60	140 – 60 = 80	140

   Ce que l'on cherche = 80 – 27 ou 99 – 46 = 53.

   53 membres se contentent uniquement de la piscine.

8. **Réponse : 1 600 ml.**

   Première méthode en appliquant une formule :

   $Cm \times Vm = Cf \times Vf$

   Vm = 400 ml

   Cm = 50 g/l ; Cf = 10 g/l

   $Vf = \frac{Cm \times Vm}{Cf} = \frac{50 \times 400}{10} = 5 \times 400 = 2\ 000$ ml

   On devra donc ajouter (2 000 – 400) = 1 600 ml de solvant.

   Seconde méthode sans formule :

   On se pose la question suivante : combien de fois Cf est plus petit que Cm ?

Cm/Cf = 50/10 = 5 ⇒ Cf est donc 5 fois plus petit que Cm.

On en déduit que le volume final doit être 5 fois plus grand que le volume initial. Soit 5 × 400 = 2 000 ml. Comme on avait au départ 400 ml, il faut ajouter (2 000 – 400) = 1 600 ml de solvant.

9. **Réponse : 30 bornes et 140 m.** La distance entre la première borne et Saint-Barnabé = 6 000 – 60 = 5 940 mètres.

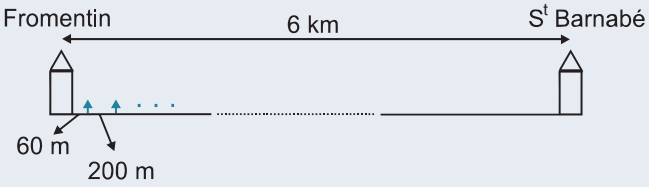
Le nombre d'intervalles de 200 m compris dans 5 940 m = 5 940/200 = 29,7 intervalles.

On a donc 29 intervalles entiers de 200 m ; il reste 0,7 intervalle.

Comme il y a une borne à chaque extrémité, le nombre de bornes est égal au nombre d'intervalles plus un.

Il y a 29 + 1 = 30 bornes.

La dernière borne est placée à 0,7 × 200 = 140 m du village de St Barnabé.



Partie

7

Tests spécifiques Belgique

67 TESTS CEBIR

Les personnes postulant en Belgique pour les fonctions d'inspecteur de police, d'agent de police ou d'agent de sécurisation doivent passer un test conçu par le « *Center for Basic Interactive Research – (Cebir)* », organisme concepteur de tests psychotechniques qui intervient dans de nombreuses procédures de sélection de candidats.

Le test comporte deux épreuves.

- Une épreuve cognitive dite de potentialité, elle-même divisée en trois sous-épreuves :
  - raisonnement abstrait ;
  - utilisation effective d'informations ;
  - raisonnement numérique.
- Une épreuve cognitive, dite de langue (connaissance de la langue française), elle-même divisée en cinq sous-épreuves :
  - grammaire ;
  - orthographe ;
  - compréhension de contexte ;
  - vocabulaire ;
  - analogies verbales.

La plupart de ces sous-épreuves ayant été développées dans les pages précédentes, nous aborderons ici uniquement celles qui, par leur contenu et leur forme, sont spécifiques à ce test, plus précisément la sous-épreuve de raisonnement abstrait et celle d'utilisation effective d'informations.

Je découvre le test CEBIR Raisonnement abstrait

Pour la fonction d'inspecteur de police, les items sont des séries graphiques et des matrices de Raven. Nous vous invitons à étudier le chapitre du livre dédié à ces tests. Vous trouverez ci-dessous des exemples d'items pour la fonction agent de police/sécurisation.

Instructions communes à tous les items :

« *À chaque item, six éléments vous sont présentés. Cinq d'entre eux sont répartis en deux ou trois groupes. Vous devez d'abord comprendre comment ces groupes sont constitués. Ensuite, sur cette base, vous pouvez placer le sixième élément dans le bon groupe. Parfois des abréviations ou des symboles sont utilisés à la place des mots. Ceux-ci vous sont alors expliqués dans une légende.* »

Soit

A	B	C	D	E	F
Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
marketing	recherche	marketing	marketing	recherche	recherche
anc2	anc5	anc2	anc5	anc5	anc2

Abréviations :
anc : ancienneté (ans) dans l'entreprise

Classez la personne F

Groupe 1 : ACD
Groupe 2 : BE

Afin de déterminer à quel groupe appartient la personne F, vous devez déterminer la caractéristique qui est commune à toutes les personnes du groupe 1 et que l'on ne retrouve pas dans le groupe 2, et la caractéristique qui est commune à toutes les personnes du groupe 2 et que l'on ne retrouve pas dans le groupe 1.

Réponse : groupe 2.

Examinons les personnes du groupe 1. Nous avons « homme » pour A et C, mais « femme » pour D : le critère « sexe » ne peut pas être retenu pour la distinction des groupes. Poursuivons avec la ligne 2 (critère : service de l'entreprise). Nous avons « marketing » pour A, C et D. Ce critère est valide. Vérifions s'il l'est également pour le groupe 2. Nous avons « recherche » pour B et E. Critère à nouveau valide. C'est donc cette caractéristique qui distingue chaque groupe. La personne F (recherche) appartient donc au groupe 2.

Si vous examinez le critère « anc » (ancienneté), vous constaterez que celui-ci n'est pas valide : pour le groupe 1, nous avons « 2 ans » pour A et C, mais « 5 ans » pour D.

Stratégie gagnante

La principale difficulté de ce test est le peu de temps imparti pour répondre à tous les items (3 minutes pour 5 questions). Il convient donc de faire preuve de méthodologie et d'appliquer certaines règles.

Si l'énoncé comporte 3 groupes (groupe 1, groupe 2 et groupe 3), cela signifie que le critère sur lequel est basée la constitution de chaque groupe doit mentionner trois indications différentes. Il est ainsi possible d'éviter d'examiner certaines lignes du tableau.

A	B	C	D	E	F
homme	femme	homme	femme	homme	femme
piano	guitare	piano	guitare	piano	guitare
montagne	montagne	mer	mer	mer	mer
2 enfants	1 enfant	3 enfants	3 enfants	1 enfant	2 enfants

Classez la personne C

Groupe 1 : AF
Groupe 2 : BE
Groupe 3 : D

Inutile d'étudier les lignes 1, 2 et 3 qui ne mentionnent chacune que deux caractéristiques alors qu'il existe trois groupes. On ne peut constituer trois groupes distincts avec seulement deux critères. C'est donc le « nombre d'enfants » (trois mentions différentes : 1 enfant, 2 enfants, 3 enfants) qui distingue chaque groupe. La personne C, ayant trois enfants comme la personne D, appartient au groupe 3.

De la même manière : si l'énoncé comporte deux groupes (groupe 1 et groupe 2), il est inutile d'étudier les lignes qui comportent trois caractéristiques. Il ne faut que deux critères pour constituer deux groupes distincts.

Remarque : Lorsqu'une seule ligne du tableau comporte un seul critère et que l'énoncé présente deux groupes constitués chacun d'un seul élément, il est possible d'identifier immédiatement le critère qui définit la composition de chaque groupe.

A	B	C	D	E	F
Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
lecture	cinéma	cinéma	lecture	jeu vidéo	lecture
2ac	2ac	2ac	0ac	0ac	2ac
dep vél	dép tr	dép vél	dép voi	dép tr	dép vél
piano	violon	piano	violon	piano	violon
ville	ville	campagne	campagne	campagne	campagne

Abréviations :
ac : animaux de compagnie
dp : déplacement
vél : vélo
tr : train
voi : voiture

Classez la personne B

Groupe 1 : E
Groupe 2 : ADF
Groupe 3 : C

On remarque, ligne 2, que « jeu vidéo » est n'est mentionné qu'une seule fois et l'énoncé donne deux groupes avec un seul élément (groupe 1 – E et groupe 3 – C). La composition de chaque groupe relève obligatoirement du critère « loisirs » : l'un des groupes (1 ou 3) est alors composé d'un seul élément et l'autre de deux éléments. Nous savons que C (cinéma) appartient au groupe 3, donc B (cinéma également) appartient au groupe 3.

Je découvre le test CEBIR Utilisation effective d'informations

Ce test relève en fait des tests d'attention et de concentration.

Exercice de type 1

Vous devez rechercher deux données dans une liste :

- un code produit ;
- une quantité.

Trois réponses sont possibles.

1. Entièrement correct : le code produit et le nombre de produits sont l'un à côté de l'autre.
2. Le code produit ne figure pas dans la liste.
3. Quantité erronée : le code produit figure dans la liste, mais c'est une autre quantité qui est indiquée à côté.

Item 1/10												
Code produit				Nombre	Code produit				Nombre	Code produit				Nombre
RTF	-	1AS	-	FDF	12	KJH	-	2AK	-	JKI	11	GJV	-	3ED	-	RST	19
VBG	-	1SD	-	GFD	11	BVT	-	2LK	-	FRG	12	DTJ	-	3ES	-	VFR	21
HJY	-	1RE	-	VBT	45	DFH	-	2TR	-	PPZ	13	JFG	-	3HK	-	SDG	23
DCV	-	1FG	-	DSF	31	EDS	-	2IU	-	ZZE	65	CUV	-	3FL	-	JJH	32
FQZ	-	1DF	-	BGT	91	FGH	-	2GR	-	DFR	21	ERT	-	3NB	-	VRU	64
KLM	-	1HG	-	DSC	16	HJU	-	2PP	-	WAS	28	THV	-	3XX	-	DFR	91
RTU	-	1GF	-	VBG	74	AZE	-	2RT	-	FGH	54	IOZ	-	3XZ	-	JHR	7
INH	-	1HG	-	ZER	12	DSR	-	2FG	-	JHY	45	FOA	-	3ZX	-	SRY	8
RFG	-	1LK	-	UJK	36	GDF	-	2DF	-	JHG	23	SDO	-	3GH	-	NYV	5
CRE	-	1HK	-	REF	65	HKR	-	2ZE	-	UJK	32	FGR	-	3GU	-	EDY	17
CCV	-	1TR	-	GHO	85	VBF	-	2YU	-	REF	45	HHD	-	3GM	-	HTD	24
BHY	-	1IU	-	PLK	3	GHZ	-	2CF	-	GHO	65						
NHE	-	1GF	-	PIU	5	SDG	-	2MK	-	PLK	25						
SGT	-	1PP	-	LKF	9	VCD	-	2TY	-	PIU	52						
HJK	-	1UU	-	GHJ	12	VUY	-	2XH	-	LKF	12						
JKI	-	1KZ	-	RTB	74	KJY	-	2ER	-	BVT	8						
FRG	-	1GH	-	VFR	3	BVT	-	2GT	-	DFG	7						
PPZ	-	1YT	-	DFY	8	DFR	-	2HG	-	BNU	14						
ZZE	-	1HG	-	HJU	45	NHH	-	2DS	-	DER	21						
DFR	-	1DS	-	BVT	2	NNY	-	2JZ	-	VTG	65						
WAS	-	1JZ	-	DFG	32	UUT	-	2PQ	-	HGJ	2						
FGH	-	1PQ	-	BNU	65	DDR	-	2QP	-	DDF	56						
JHY	-	1QP	-	DER	40	FDN	-	2HG	-	FGF	81						
JHG	-	1VG	-	VTG	38	OYB	-	2FD	-	DER	7						
NJH	-	1SN	-	ERT	6	ZER	-	2RB	-	FGF	2						

Entier. correct : 1
Pas dans la liste : 2
Quantité erronée : 3

GHZ–2CF–GHO 65

Comparez les données

Réponse : 1.

Exercice de type 2

Votre tâche est de vérifier une information dans une liste. Cette liste comporte les noms de 50 villes hongroises. À chaque ville est associé un nombre.

Cinq cas sont possibles, correspondant à cinq codes.

Code 1 : le nom de la ville ne se trouve pas dans la liste.

Code 2 : le nom se trouve dans la liste, mais il y a une différence d'écriture (accents...).

Code 3 : le nom se trouve dans la liste et le nombre est plus petit que 2 000.

Code 4 : le nom se trouve dans la liste et le nombre est plus grand ou égal à 2 000, mais plus petit que 3 000.

Code 5 : le nom se trouve dans la liste et le nombre est plus grand ou égal à 3 000.

Vérifiez si le nom de la ville est présent dans la liste, contrôlez le nombre associé et répondez avec le code correspondant.

LISTE				
Ajka	1 138	Komárom	3 250	
Baja	2 208	Komló	4 250	
Balmazújváros	1 385	Makó	1 024	
Békés	1 041	Mez túr	6 045	
Budaörs	2 005	Mohács	2 025	
Cegléd	1 781	Monor	1 200	
Dombóvár	2 371	Mosonmagyaróvár	1 045	Pas dans la liste : code 1
Dunaharaszti	2 227	Nagyk rös	3 100	
Dunakeszi	3 192	Orosháza	3 300	Accent : code 2
Esztergom	2 224	Oroszlány	2 746	
Fót	2 547	Ózd	4 277	Nombre < 2 000 : code 3
Göd	2 616	Paks	3 549	
Gödöll	2 828	Pápa	3 343	Nombre [2 000–3 000 [:
Gyál	2 469	Siófok	3 287	Code 4
Gyöngyös	2 723	Szarvas	3 874	
Gyula	2 896	Százhalombatta	1 020	Nombre >= 3 000 :
Hajdúböszörmény	3 138	Szentendre	4 500	Code 5
Hajdúszoboszló	3 611	Szentes	1 800	
Hatvan	2 702	Szigethalom	3 120	
Jászberény	2 915	Szigetszentmiklós	422	Comparez ce nom :
Karcag	3 226	Tata	542	
Kazincbarcika	3 144	Törökszentmiklós	1 000	Jâszberëny
Keszthely	3 007	Vác	904	
Kiskunfélegyháza	3 197	Várpalota	587	
Kiskunhalas	3 291	Vecsés	2 500	

Réponse : code 2.

Stratégie gagnante

Il peut arriver que, dans le cas de figure de l'exemple n°1, le deuxième terme de chaque colonne soit rangé en fonction du chiffre qui est au début de ce terme (c'est le cas dans notre exemple : 1AS ; 1SD ; 1RE etc. dans la première colonne ; 2AK ; 2LK ; 2TR etc. dans la deuxième colonne ; 3ED ; 3ES ; 3HK etc. dans la troisième colonne). Cela se voit au premier coup d'œil et vous permet, dans ce cas, de gagner un temps précieux.

De la même manière, il se peut que, dans le cas de figure de l'exemple n°2, les villes soient classées par ordre alphabétique. Nous vous conseillons donc de perdre quelques secondes lors de la présentation de l'item pour vérifier si ce classement est effectif dans l'épreuve à laquelle vous êtes confronté.

Je m'entraîne

1.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'un hébergement.

A	B	C	D	E	F
chalet	hôtel	auberge	hôtel	chalet	auberge
montagne	campagne	campagne	mer	mer	montagne
P ja	P ja	P pi	P pi	P ja	P pi
Et 2	Et 3	Et 2	Et 3	Et 2	Et 3

Abréviations:
P : prestation
ja : jacuzzi
pi : piscine
Et : nombre d'étoiles

Classez F

Groupe 1 : C
Groupe 2 : AE
Groupe 3 : BD

2.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'un hébergement.

A	B	C	D	E	F
chalet	hôtel	auberge	hôtel	chalet	auberge
montagne	campagne	campagne	mer	mer	montagne
P ja	P ja	P pi	P pi	P ja	P pi
Et 2	Et 3	Et 2	Et 3	Et 2	Et 3

Abréviations:
P : prestation
ja : jacuzzi
pi : piscine
Et : nombre d'étoiles

Classez A

Groupe 1 : DFC
Groupe 2 : BE

3.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'une personne.

A	B	C	D	E	F
Homme	Homme	Homme	Femme	Homme	Femme
31a	25a	42a	44a	33a	38a
2e	0e	2e	0e	1e	2e
ac chat	ac chien	ac chien	ac chat	ac chat	ac chien
Liège	Bruges	Liège	Bruges	Liège	Liège
2a Exp	3a Exp	5a Exp	2a Exp	5a Exp	3a Exp

Abréviations :
a : ans
e : enfants
ac : animal de compagnie
Exp : expérience

Classez C

Groupe 1 : ADE
Groupe 2 : BF

4.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'une personne.

A	B	C	D	E	F
Homme	Homme	Homme	Femme	Homme	Femme
31a	25a	42a	44a	33a	38a
2e	0e	2e	0e	1e	2e
ac chat	ac chien	ac chien	ac chat	ac chat	ac chien
Liège	Bruges	Liège	Bruges	Liège	Liège
2a Exp	3a Exp	5a Exp	2a Exp	5a Exp	3a Exp

Abréviations :
a : ans
e : enfants
ac : animal de compagnie
Exp : expérience

Classez A

Groupe 1 : CEF
Groupe 2 : BD

5.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'une personne.

A	B	C	D	E	F
Homme	Homme	Homme	Femme	Homme	Femme
36a	27a	44a	43a	31a	35a
2e	0e	2e	1e	1e	2e
ac chat	ac chien	ac chien	ac chat	ac chat	ac chien
Liège	Namur	Liège	Namur	Liège	Liège
2a Exp	3a Exp	5a Exp	2a Exp	5a Exp	3a Exp

Abréviations :
a : ans
e : enfants
ac : animal de compagnie
Exp : expérience

Classez D

Groupe 1 : CAF
Groupe 2 : B
Groupe 3 : E

6.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'un hébergement.

A	B	C	D	E	F
R 4	R 5	R 4	R 5	R 4	R 5
jardin	jardin	parc	jardin	parc	parc
P 7	P 9	P 9	P 10	P 9	P 7

Abréviations :
R : nombre de résidents
P : nombre de pièces

Classez B

Groupe 1 : DF
Groupe 2 : AE
Groupe 3 : C

7.

Chaque colonne contient les caractéristiques d'un hébergement.

A	B	C	D	E	F
R 4	R 5	R 4	R 5	R 4	R 5
jardin	jardin	parc	jardin	parc	parc
P 7	P 9	P 9	P 10	P 9	P 7

Abréviations :
R : nombre de résidents
P : nombre de pièces

Classez E

Groupe 1 : BDA
Groupe 2 : CF

8.

Exercice de type 1.

Item 1								
Code produit	Nombre	Code produit	Nombre	Code produit	Nombre
HGF - 1SD - SSH	41	OIU - 2BY - DFG	5	HJY - 3ES - FRH	12
YTR - 1XE - SSE	32	OIJ - 2QU - BNU	2	GVF - 3HK - HVC	11
UYT - 1FC - SSC	54	OIK - 2IU - DER	8	GVD - 3FL - GFD	13
JHG - 1DV - VVB	12	OUN - 2NU - VTG	9	GVZ - 3NB - AST	14
KJH - 1DG - FFR	14	OUG - 2PP - HGJ	6	CVR - 3XX - ASI	15
QSK - 1GJ - BBG	25	POJ - 2RT - DDF	1	CVT - 3XZ - ASK	6
AVT - 1GG - VVF	65	OIA - 2FG - FGF	3	BVU - 3ZX - FVP	17
ZVB - 1LK - BTG	25	FGH - 2DF - BVT	7	BVI - 3GH - LKJ	19
DFG - 1HB - EDC	24	OIB - 2ZE - UJK	12	BVA - 3GU - KJH	32
GHY - 1FR - YUO	23	YUD - 2YU - REF	32	BVP - 3GM - FGH	17
JKI - 1IU - PLK	27	FGH - 2CV - HGF	65	HJY - 3ES - FRH	15
QSE - 1JL - BGH	31	YTR - 2MK - HTF	45		
DCV - 1PH - VTG	30	VFT - 2TV - HGV	98	Entier correct : 1 Pas dans la liste : 2 Quantité erronée : 3	
RGB - 1UG - HUS	34	ZJS - 2DE - HGE	78		
YHJ - 1JJ - DVG	32	HBZ - 2ER - HGX	14		
EZD - 1GJ - JHT	85	PKQ - 2NS - HGK	74		
BGT - 1RT - KOI	81	ACP - 2HG - HGP	25		
DFL - 1HG - FFD	24	LJF - 2HI - GHF	85		
CRF - 1OS - GFN	37	NBU - 2JZ - PLK	96	NBU–2JZ–PLK 85	
DTY - 1JI - IUZ	45	LKG - 2PU - PIU	36		
DUI - 1PT - TGR	65	ERG - 2YP - LKF	95		
JHK - 1DD - AQH	35	DFU - 2HT - DEG	35	Comparez les données	
FTN - 1FI - XWX	15	GFD - 2FZ - DEJ	15		
CFD - 1SX - CEE	75	ZER - 2AB - DEP	75		
SFD - 1RT - FRT	6	GTE - 2JH - RET	4		

9.

Exercice de type 1.

Item 2												
Code produit				Nombre	Code produit				Nombre	Code produit				Nombre
RTU	-	1GF	- GHJ	11	ZSF	-	2TY	- DER	12	CAW	-	3DD	- DFR	8
INH	-	1PP	- RTB	10	CAE	-	2XH	- VTG	11	ZZS	-	3MS	- WAS	41
RFG	-	1UR	- VFR	8	VRU	-	2ER	- RST	10	ZTZ	-	3DK	- FGH	14
CRE	-	1KZ	- DFY	1	VRF	-	2GT	- VFR	9	CHC	-	3FH	- JHY	12
CCV	-	1GH	- HJU	3	SDF	-	2HG	- SDG	8	NYV	-	3NB	- JHG	64
BHY	-	1RU	- BVT	4	FGR	-	2DS	- JJH	4	EDY	-	3XF	- UJK	1
NHE	-	1HG	- DFG	7	FGT	-	2JZ	- VRU	10	HTD	-	3HZ	- DFJ	7
SGT	-	1DS	- BNU	62	DSF	-	2PQ	- DFR	12	FGH	-	3ZH	- VFR	8
HJK	-	1CV	- DER	52	GFR	-	2QP	- JHR	13	YYY	-	3KH	- BGT	5
RTB	-	1PQ	- ILV	32	XSZ	-	2HG	- SRY	45	BVB	-	3GD	- NHY	17
VFR	-	1AS	- DER	12	HGF	-	2FD	- REF	5	BBB	-	3AM	- IJG	11
DFY	-	1SD	- JHY	42	TIC	-	2RB	- GHO	6					
HJU	-	1RE	- JHG	12	SDG	-	2AK	- PLK	8	Entier correct : 1 Pas dans la liste : 2 Quantité erronée : 3				
BVT	-	1FG	- NJH	11	VCD	-	2LK	- PIU	12					
DFG	-	1DF	- DFR	10	VUY	-	2TR	- LKF	13					
BNU	-	1HG	- NHH	1	KJY	-	2IU	- BVT	14					
GHS	-	1KL	- NNY	38	BVT	-	2GR	- DFG	11					
CUP	-	1TR	- UUT	85	TIC	-	2PP	- BNU	14					
VFR	-	1HI	- DDR	34	COT	-	2RT	- NYV	21					
DCF	-	1AS	- FDN	22	TOC	-	2FG	- EDY	65	TIC–2PP–BNO 12				
DFU	-	1RE	- OYB	32	ITC	-	2DF	- FGR	2					
NBG	-	1CE	- CED	65	TFR	-	2ZE	- JHG	10					
SDF	-	1UT	- GFE	40	FRT	-	2GF	- FGH	818	Comparez les données				
RGF	-	1DU	- BVR	27	CIT	-	2TR	- RER	7					
REZ	-	1SN	- YTT	6	FGR	-	2JK	- BVR	20					

10.

Exercice de type 2 – villes lituaniennes.

LISTE				
Šiauliai	2 000	Vilkaviškis	232	
Panevėžys	2 100	Raseiniai	325	
Alytus	510	Anykščiai	452	
Marijampolė	3 200	Lentvaris	854	Pas dans la liste : code 1
Mažeikiai	3 100	Grigiškės	1 002	
Jonava	4 000	Prienai	3 000	Accent : code 2
Utena	565	Joniškis	1 250	
Kėdainiai	1 023	Kelmė	2 000	Nombre < 2 000 : code 3
Telšiai	1 085	Varėna	2 001	
Visaginas	2 028	Kaišiadorys	1 999	Nombre 2 000 – 3 000 :
Tauragė	2 425	Pasvalys	1 898	Code 4
Ukmergė	4 523	Kupiškis	2 004	

Plungė	6 001	Zarasai	3 002	Nombre > 3 000 : Code 5
Šilutė	5 821	Skuodas	2 998	
Kretinga	4 125	Kazlų Rūda	3 001	
Radviliškis	1 236	Širvintos	2 542	Comparez ce nom :
Druskininkai	5 234	Molėtai	6 587	
Palanga	2 324	Švenčionėliai	125	Rokiškis
Rokiškis	1 234	Šakiai	2 145	
Biržai	1 285	Šalčininkai	3 258	
Gargždai	1 248	Ignalina	4 562	
Kuršėnai	6 325	Kybartai	1 002	
Elektrėnai	1 245	Pabradė	1 252	
Jurbarkas	4 752	Šilalė	3 006	
Garliava	1 245	Pakruojis	1 245	

11.

Exercice de type 2 – villes lituaniennes.

LISTE				
Šiauliai	2 000	Vilkaviškis	232	
Panevėžys	2 100	Raseiniai	325	
Alytus	510	Anykščiai	452	
Marijampolė	3 200	Lentvaris	854	Pas dans la liste : code 1
Mažeikiai	3 100	Grigiškės	1 002	
Jonava	4 000	Prienai	3 000	Accent : code 2
Utena	565	Joniškis	1 250	
Kėdainiai	1 023	Kelmė	2 000	Nombre < 2 000 : code 3
Telšiai	1 085	Varėna	2 001	
Visaginas	2 028	Kaišiadorys	1 999	Nombre 2 000 – 3 000 :
Tauragė	2 425	Pasvalys	1 898	Code 4
Ukmergė	4 523	Kupiškis	2 004	
Plungė	6 001	Zarasai	3 002	Nombre > 3 000 : Code 5
Šilutė	5 821	Skuodas	2 998	
Kretinga	4 125	Kazlų Rūda	3 001	
Radviliškis	1 236	Širvintos	2 542	Comparez ce nom :
Druskininkai	5 234	Molėtai	6 587	
Palanga	2 324	Švenčionėliai	125	Šalčinïnkaî
Rokiškis	1 234	Šakiai	2 145	
Biržai	1 285	Šalčininkai	3 258	
Gargždai	1 248	Ignalina	4 562	
Kuršėnai	6 325	Kybartai	1 002	
Elektrėnai	1 245	Pabradė	1 252	
Jurbarkas	4 752	Šilalė	3 006	
Garliava	1 245	Pakruojis	1 245	

Je vérifie mes réponses

1.

Réponse : groupe 1.

Inutile d'examiner les lignes 3 et 4, car elles ne contiennent chacune que deux indications distinctes : il est impossible de constituer trois groupes distincts à partir des données de ces lignes. Examinons le groupe 2. Ligne 1, nous avons « chalet » pour A et E. Le critère « type d'hébergement » est donc valide. Ligne 2, on note l'indication « montagne » pour A et « mer » pour E, ce critère n'est donc pas valide. Le critère « type d'hébergement » est celui qui distingue les groupes. Donc F (auberge comme C) appartient au groupe 1.

2.

Réponse : groupe 2.

Inutile d'examiner les lignes 1 et 2, car elles contiennent chacune trois indications distinctes alors qu'il n'existe que deux groupes. Étudions le groupe 1. Ligne 3, nous avons « piscine » pour D, F et C. Le critère « prestation » est valide. C'est donc ce critère qui distingue chaque groupe. Pour A nous avons « jacuzzi » comme pour B et E. Donc A appartient au groupe 2.

3.

Réponse : groupe 2.

Inutile d'examiner les lignes 2, 3 et 6 qui contiennent chacune au moins trois indications distinctes alors qu'il n'existe que deux groupes. Étudions le groupe 1 (ADE). Le critère « sexe », ligne 1 ne peut être retenu, car nous avons « homme » pour A et « femme » pour D. Le critère « animal de compagnie », ligne 3, est valide, car nous avons « chat » pour A, D et E. Examinons le groupe 2 (BF) avec ce critère. Nous avons « chien » pour B et F. Critère valide. C'est donc ce critère qui distingue les groupes. C (chien), donc C appartient au groupe 2.

4.

Réponse : groupe 1.

Inutile d'examiner les lignes 2, 3 et 6 qui contiennent chacune au moins trois indications distinctes alors qu'il n'existe que deux groupes. Étudions le groupe 1 (CEF). On élimine le critère « sexe » (homme pour C et femme pour F). On élimine le critère « animal de compagnie » (chien pour C et chat pour E). Le critère « ville » est valide (Liège pour C, E et F). Valide également pour le groupe 2 (Bruges pour B et D). C'est donc ce critère qui détermine chaque groupe. A (Liège) appartient au groupe 1.

5.

Réponse : groupe 2.

Inutile d'examiner les lignes 1, 4 et 5, car elles ne contiennent chacune que deux indications distinctes : il est impossible de constituer trois groupes distincts à partir des données de ces lignes. L'énoncé propose deux groupes avec un seul élément (groupe 2 : B et groupe 3 : E). Or, on remarque que l'indication « 0 enfant » ne figure qu'une seule fois (B). C'est obligatoirement le critère « enfants » qui caractérise les groupes. Pour E (groupe 3) nous avons 1 enfant tout comme pour D (1 enfant). D appartient au groupe 3.

6.

Réponse : groupe 3.

Examinons le groupe 3, constitué d'un seul élément : C. On élimine la ligne 1, car la maison est la même que D. On élimine la ligne 2, car elle comporte trois fois « R4 ». On élimine la ligne 3, car elle comporte trois fois « parc ». On élimine la ligne 4, car elle comporte trois fois « P9 ». Le critère qui détermine chaque groupe est donc le critère « drapeau ». Pour B (Suède) comme pour C (groupe 3) : B appartient au groupe 3.

7.

Réponse : groupe 2.

Examinons le groupe 1 (BDA). On élimine la ligne 1 : maisons différentes pour A et B. On élimine la ligne 2 : « R4 » pour A et « R5 » pour B. Ligne 3, on a « jardin » pour B, D et A. Critère valide. Étudions ce critère avec le groupe 2 (CF) : « parc » pour C et F. Critère valide. E appartient au groupe 2.

8.

Réponse : 3.

9.

Réponse : 2.

10.

Réponse : code 3.

11.

Réponse : code 2.

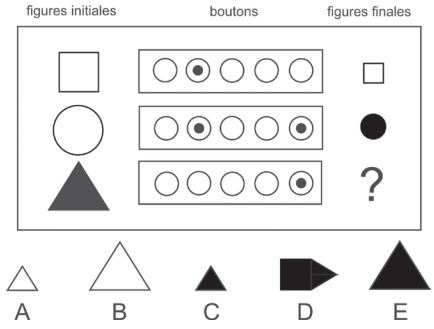
68 TESTS SELOR

SELOR, un organisme officiel de l'État fédéral belge en charge du recrutement des personnes postulant pour un emploi dans la fonction publique ainsi que du personnel de certains instituts privés relevant de la sécurité, utilise des tests de raisonnement abstrait pour sélectionner les candidats.

Si certains de ces tests sont relativement communs (séries graphiques, matrices…), l'un d'eux est plus singulier dans sa forme et son contenu, et est considéré par une majorité de candidats comme particulièrement difficile à réussir. Ces pages ont pour objectif de vous le présenter afin de vous familiariser avec ses principes logiques.

Je découvre le test SELOR Raisonnement abstrait

Exemple 1.



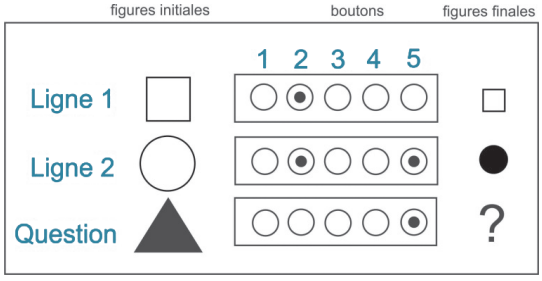
Plusieurs lignes avec des figures initiales et des figures finales vous sont présentées. Entre les deux, des opérateurs (sous forme de « boutons ») qui, s'ils sont actifs (point noir central), entraînent chacun une modification particulière de la figure initiale pour aboutir à la figure finale.

Quelle figure remplace logiquement le point d'interrogation ?

Comparez les figures entre elles afin de déterminer l'action de chaque « bouton ».

Réponse B.

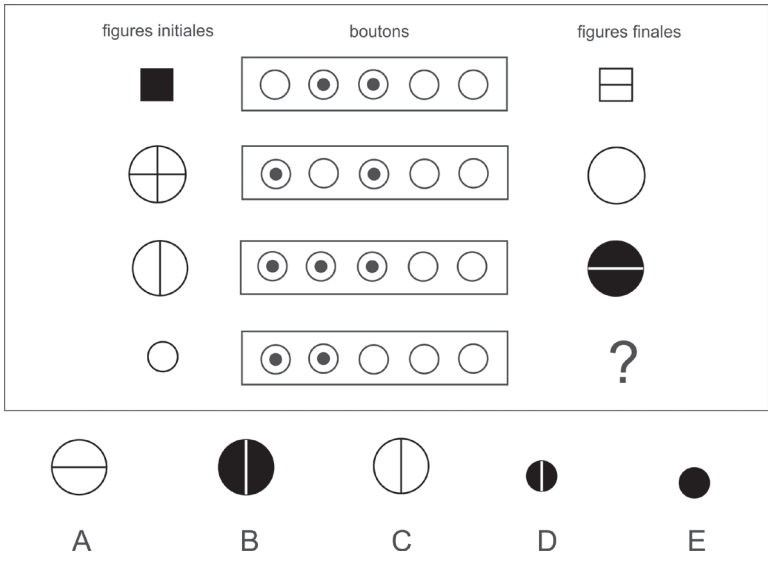
Pour une meilleure lecture, numérotons les lignes et les boutons.



Ligne 1, nous remarquons que la figure initiale (carré blanc) a diminué en taille. Couleur inchangée. Nous en déduisons que le bouton 2 a pour action de modifier la taille (grand ⇔ petit).

Ligne 2, le bouton 2 étant actif, le grand rond (figure initiale) doit rapetisser. Ce qui est le cas : petit rond (figure finale). L'inversion de la couleur (blanc-figure initiale/noir-figure finale) est donc le résultat de l'action du bouton 5. Pour la question, seul le bouton 5 est actif. Nous savons qu'il inverse la couleur. La réponse est donc la proposition B.

Exemple 2.



Raisonnez à partir du bouton commun aux lignes 1 et 2.

Réponse D.

Aucune ligne ne présente un seul bouton actif, c'est pourquoi il est impossible d'identifier immédiatement l'action d'un bouton. Il est nécessaire de comparer plusieurs lignes entre elles. Les lignes 1 et 2 comportent seulement deux boutons avec comme particularité le fait d'avoir le bouton 3 en commun. Ligne 1, on remarque que la figure inverse sa couleur (noir/blanc) et qu'une barre horizontale est ajoutée. Ligne 2, la figure ne change pas de couleur : le bouton commun (bouton 3) n'agit donc pas sur la couleur. On en déduit que le bouton 2, ligne 1 inverse la couleur. La modification commune, ligne 1 et ligne 2 porte sur la barre horizontale (ajout, ligne 1 et suppression, ligne 2). L'action du bouton 3 est donc ajout/suppression d'une barre horizontale. On en déduit alors l'action du bouton 1 (lignes 2 et 3) : ajout/suppression d'une barre verticale. Ligne 4, sont actifs les boutons 1 (ajout/suppression barre verticale) et 2 (inversion de la couleur). La réponse est donc D.

Point techniX

Les opérateurs utilisés dans les tests de type « boutons » sont en général les suivants :

- modification de la forme de la figure. Exemples : carré/rond-hexagone/triangle ;
- modification de la couleur de la figure (inversion) ;

- modification de la taille de la figure ;
- ajout/suppression d'un trait horizontal ;
- ajout/suppression d'un trait vertical ;
- permutation des figures (nécessité de plusieurs figures initiales sur une même ligne). Exemple : AB/BA.

En général, un même bouton a deux actions contraires.

Par exemple : ajout/suppression : ajout d'une barre si elle est absente de la figure initiale, suppression si elle est présente. Modification de la taille : agrandissement de la figure si elle est petite, diminution si elle est grande.

Stratégie gagnante

La principale difficulté de ce test est le peu de temps imparti pour chaque question. Vous devez travailler avec méthode pour parvenir rapidement à la solution. Nous vous conseillons d'appliquer la méthodologie suivante.

Numérotez chaque bouton, puis tracez le tableau suivant dans lequel vous noterez au fur et à mesure de votre raisonnement l'action de chaque bouton.

Bouton	1	2	3	4	5
Action					

Pour gagner du temps, attribuez un symbole ou une lettre à chaque action. Par exemple :

F = Modification de la forme de la figure. Exemples : carré/rond ; hexagone/triangle.

C = Modification de la couleur de la figure (inversion).

T = Modification de la taille de la figure.

BH = Ajout/suppression d'une barre horizontale.

BV = Ajout/suppression d'une barre verticale.

P = Permutation des figures (nécessité de plusieurs figures initiales sur une même ligne). Exemple : AB/BA.

Pour l'exemple 2, nous obtenons le tableau suivant :

Bouton	1	2	3	4	5
Action	**BV**	**C**	**BH**		

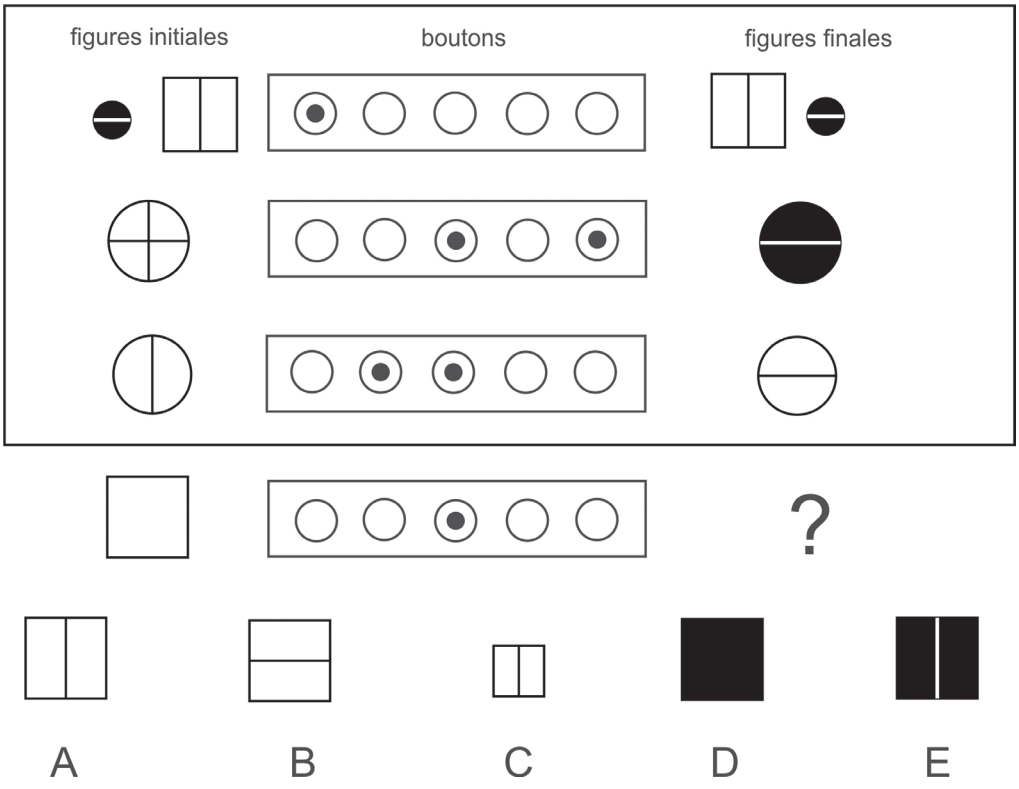
Si une ligne contient un seul bouton actif, commencez par celui-ci (son action est alors évidente).

Si aucun bouton n'est isolé, regardez si deux lignes ou plus possèdent un SEUL bouton commun. Pour chacune des lignes, notez les modifications de la figure initiale. La modification qui est commune aux lignes correspond à l'action du bouton qui est commun à ces lignes. Après l'identification de cette action, il est souvent facile de trouver l'action des autres boutons.

Je m'entraîne

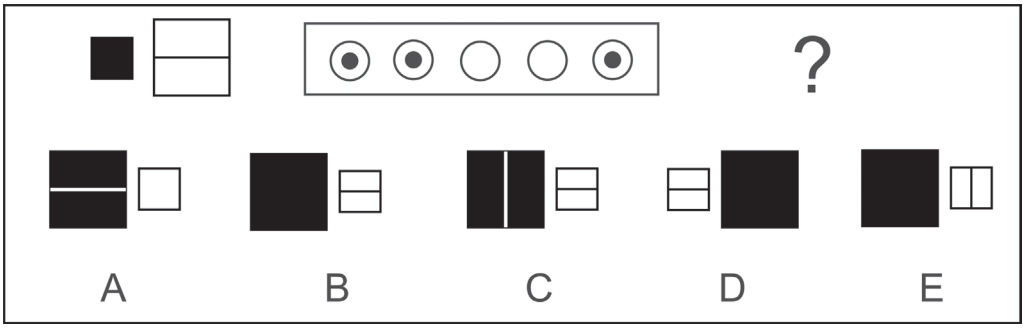
Je démarre

1.

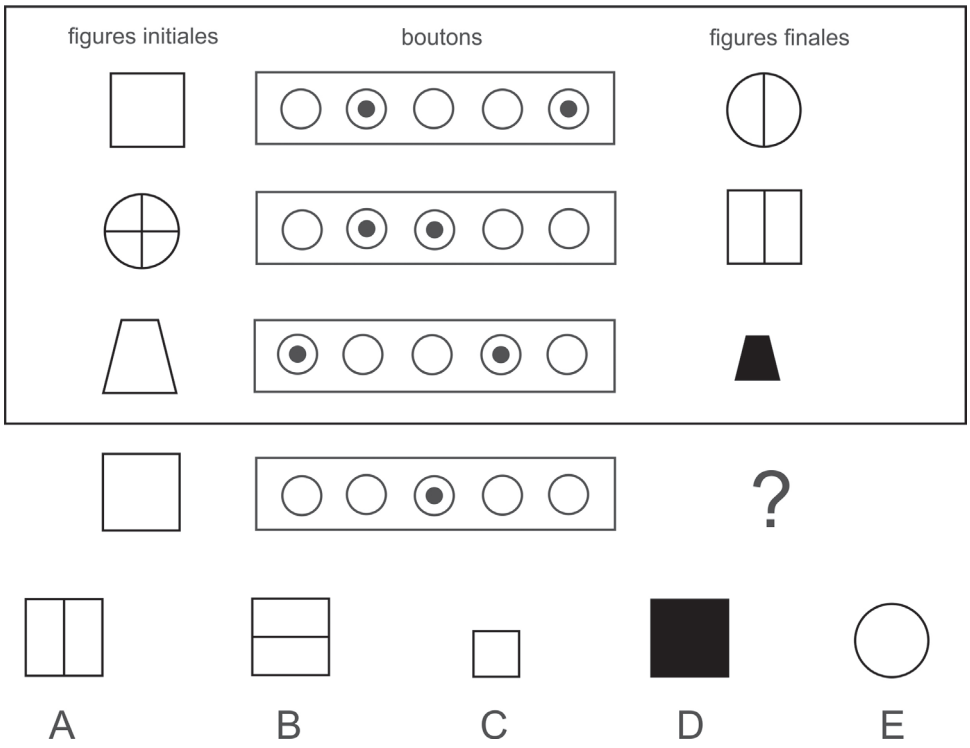


2.

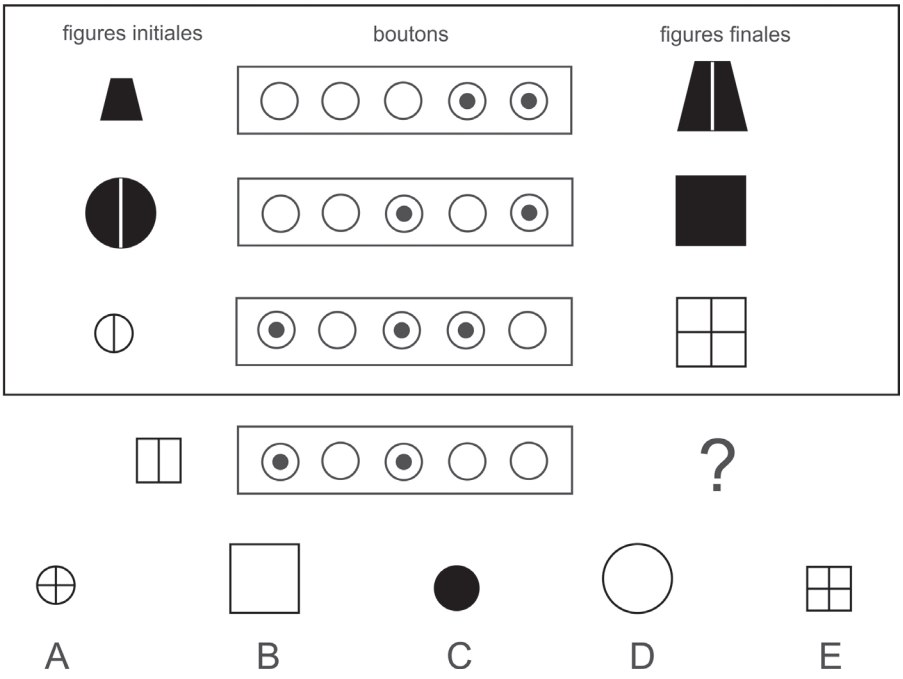
Mêmes figures de base.



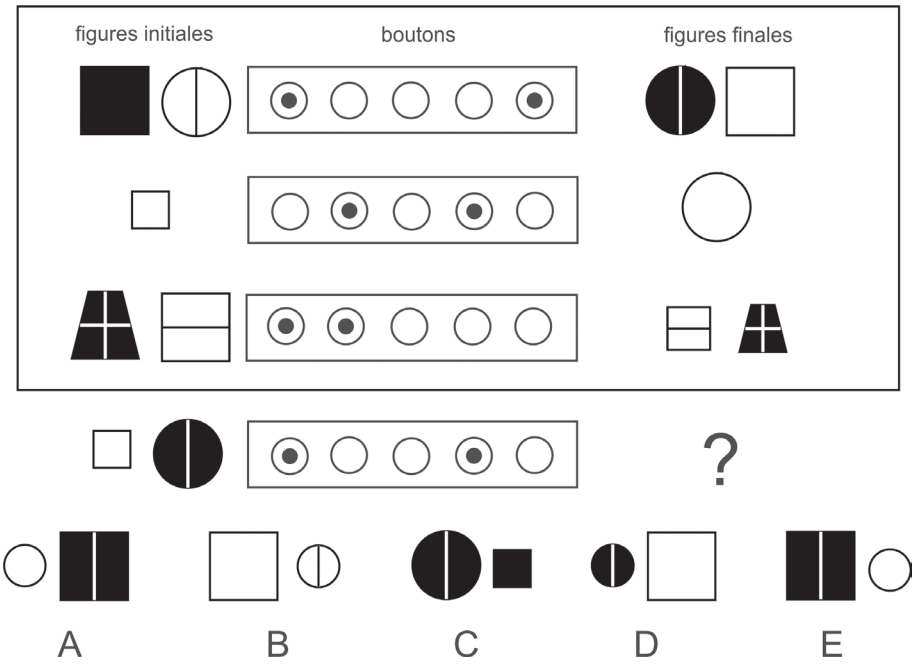
3.


figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

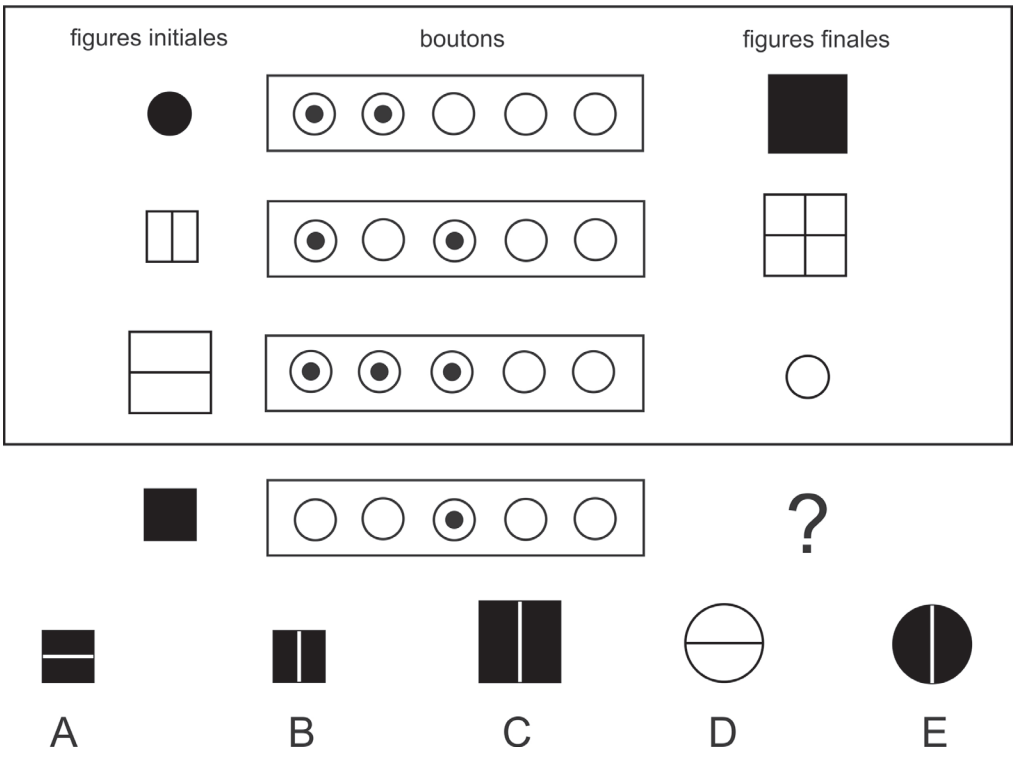
4.


figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

5.

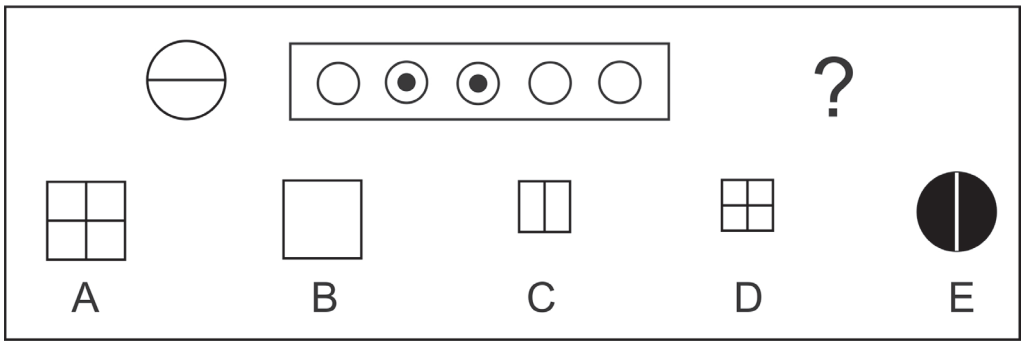

figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

6.


figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

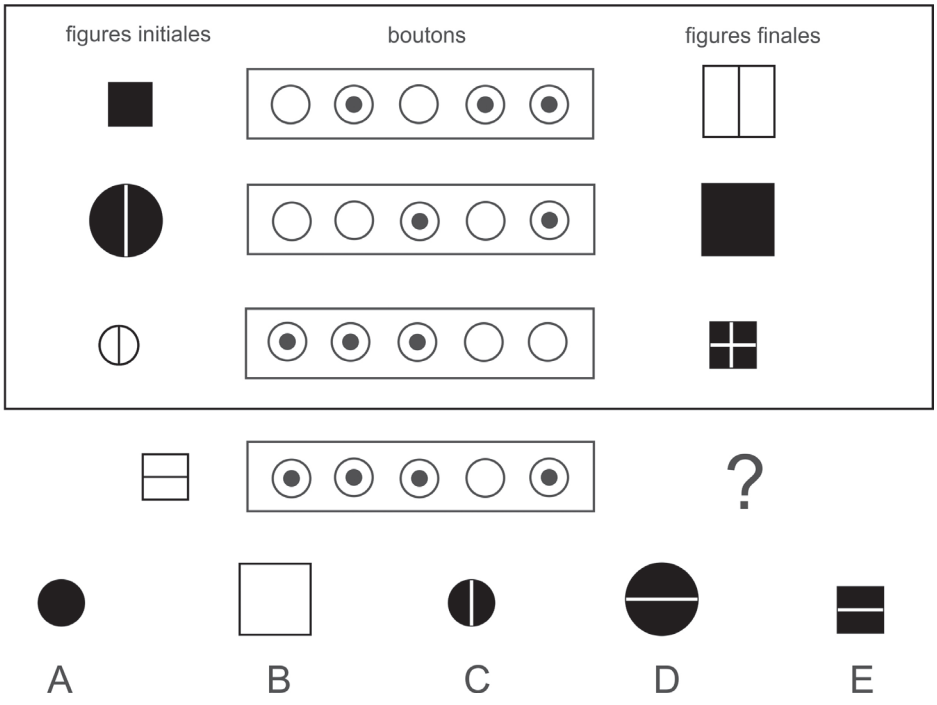
7.

Mêmes figures de base.

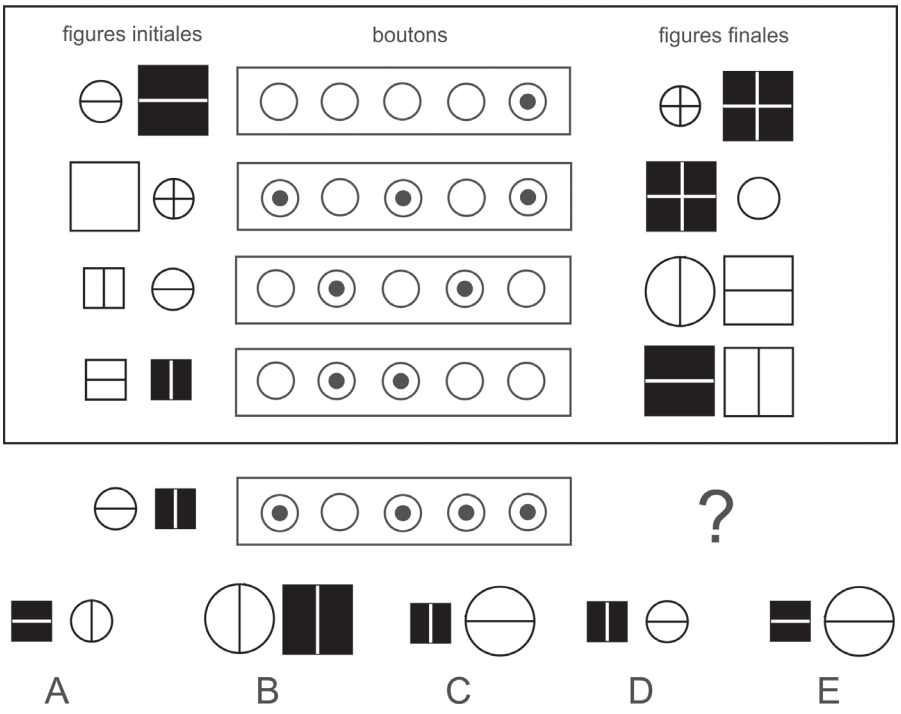


J'approfondis

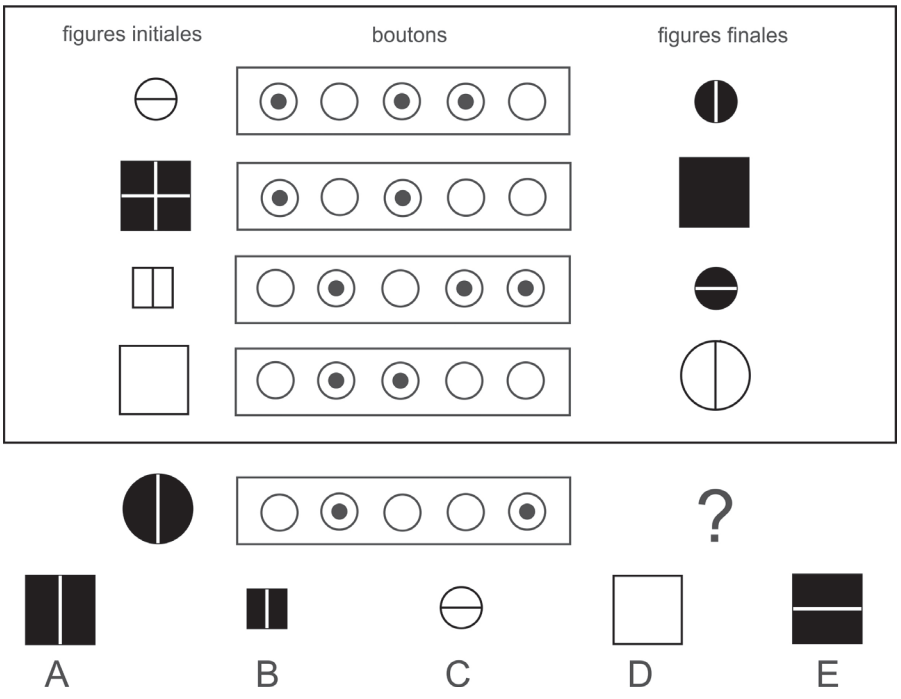
8.



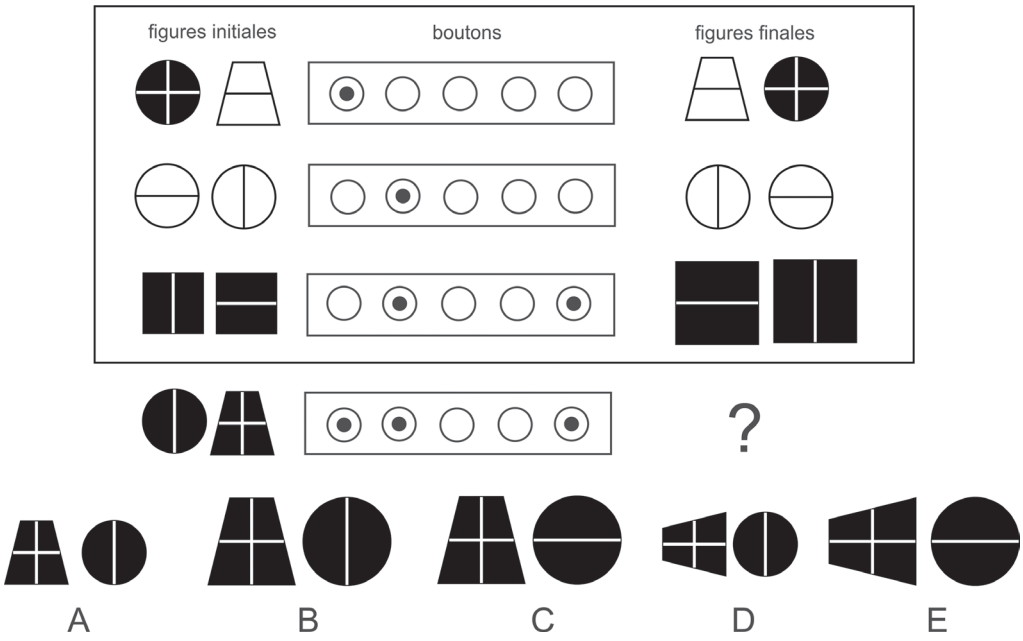
9.


figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

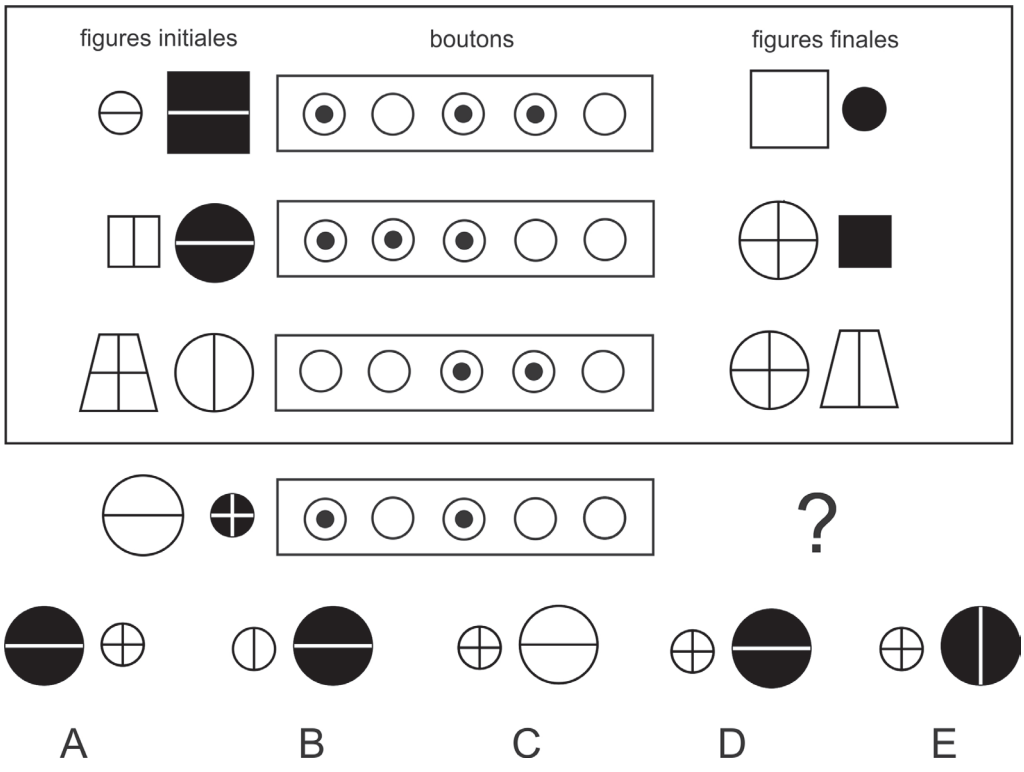
10.


figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

11.

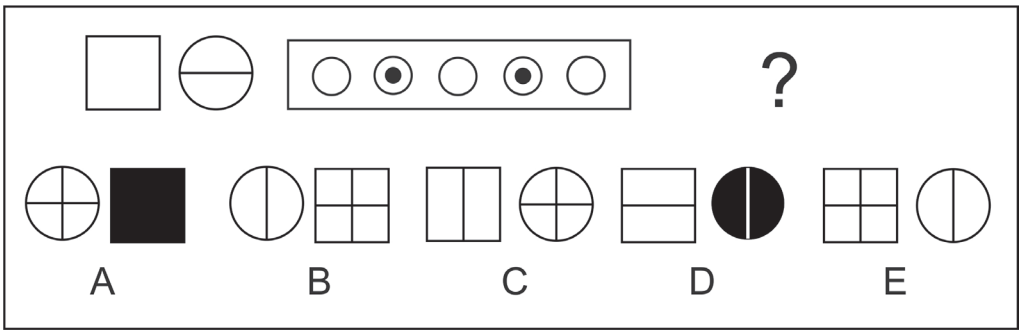

figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

12.


figures initiales
boutons
figures finales
?
A
B
C
D
E

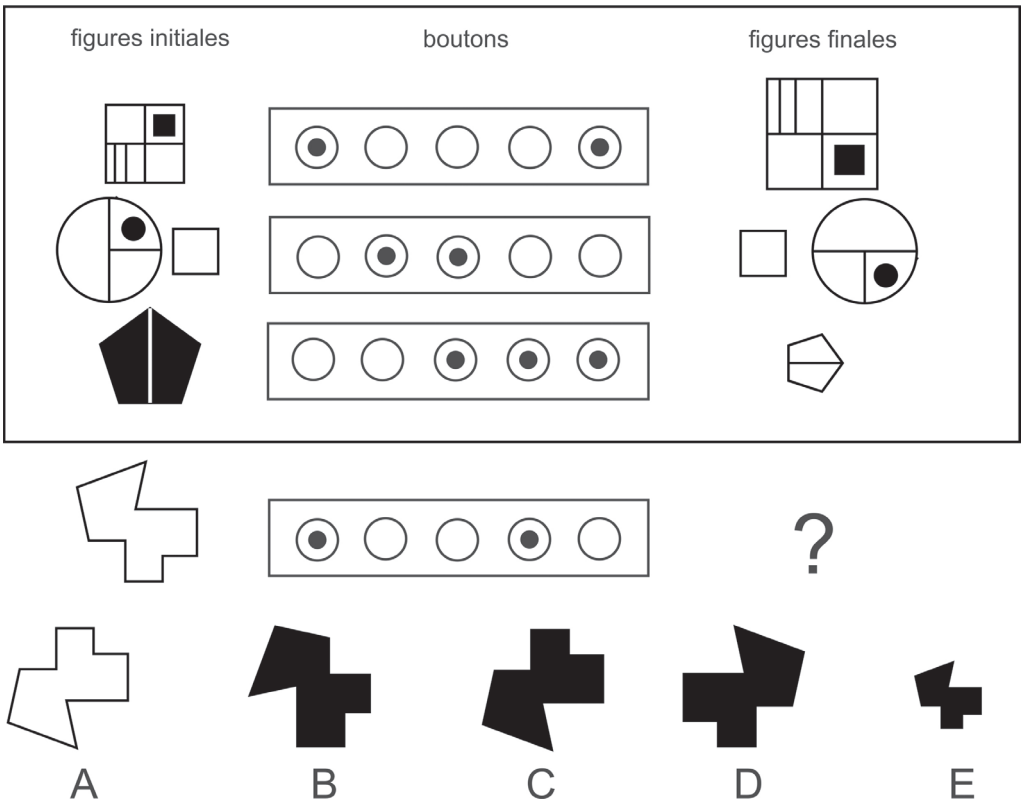
13.

Mêmes figures de base.



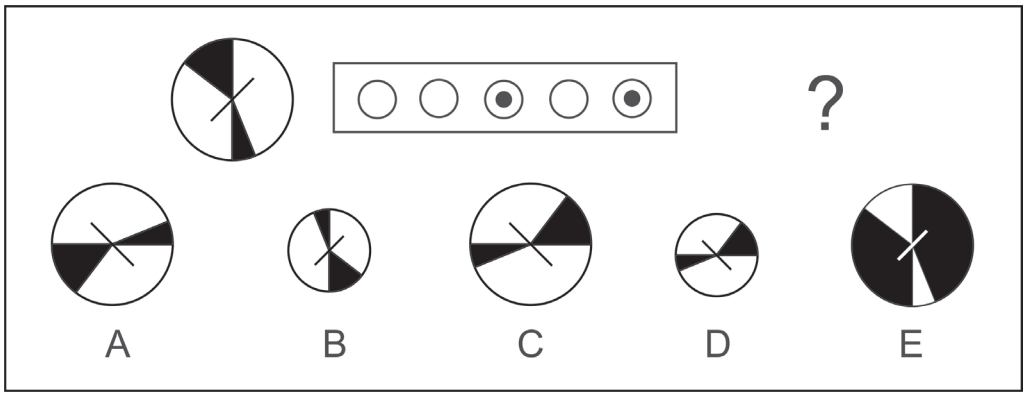
Je deviens un expert

14.

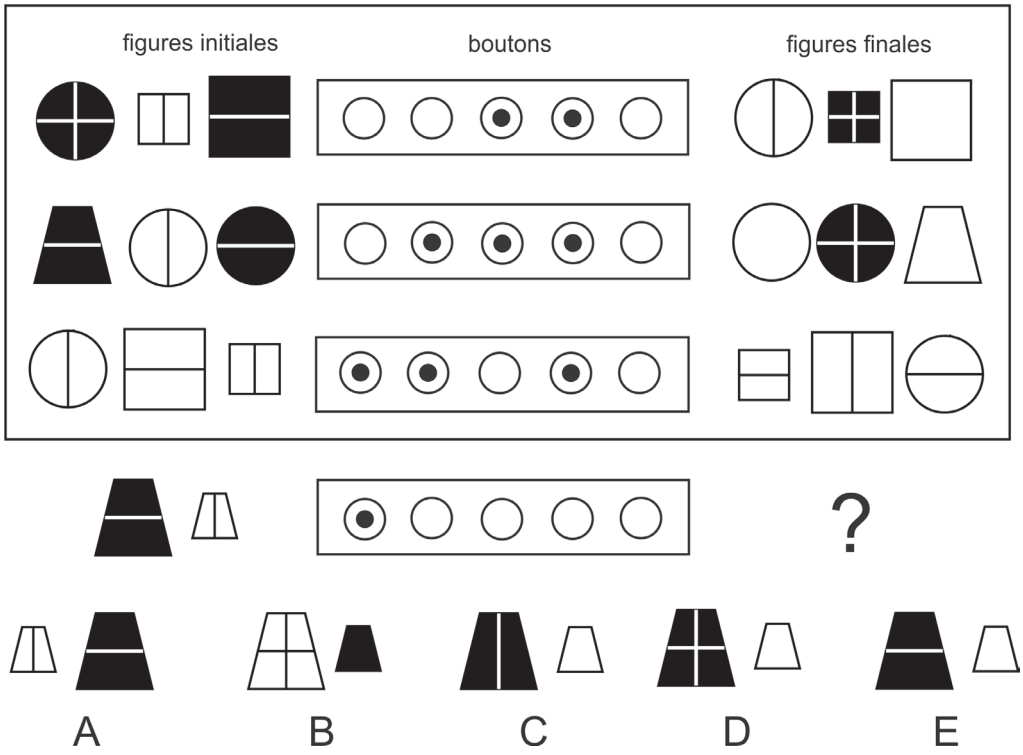


15.

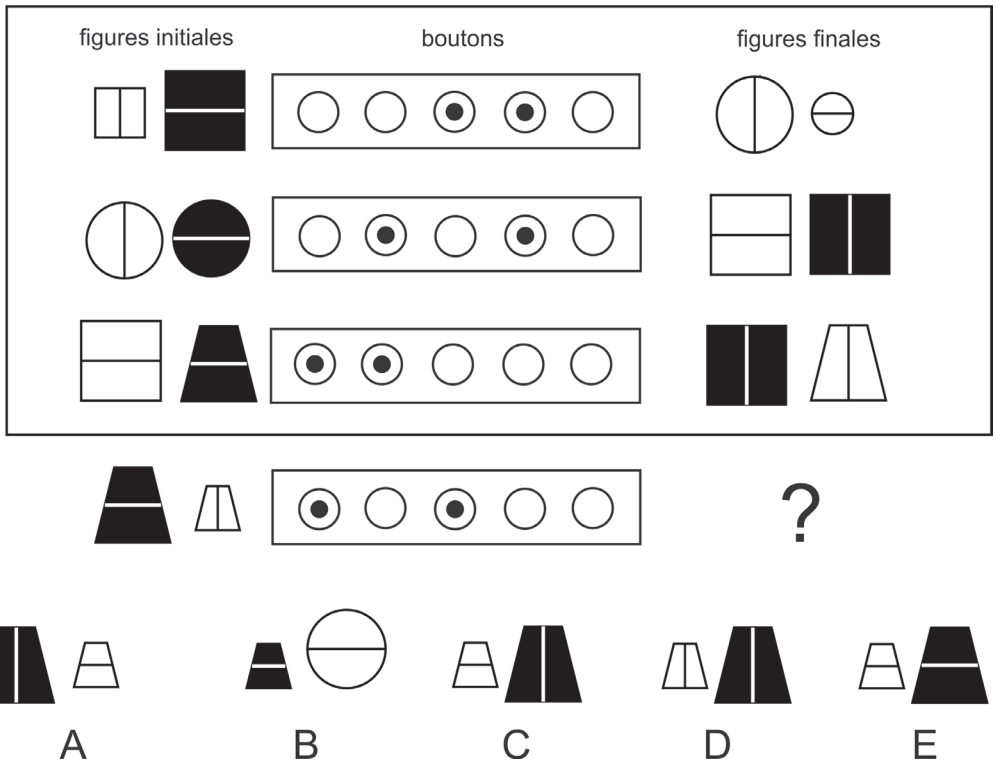
Mêmes figures de base.



16.



17.



Je vérifie mes réponses

Je démarre

1.

Réponse A.

Ligne 1, bouton isolé : permutation des figures. Lignes 2 et 3 : bouton 3 commun. On note une inversion de la couleur, ligne 2, mais pas ligne 3. Donc le bouton 3 ajoute/supprime une barre verticale. On en déduit que le bouton 5 (ligne 2) inverse la couleur. Le bouton 2 agit sur la barre horizontale (ajout/suppression).

Bouton	1	2	3	4	5
Action	P	BH	BV		C

2.

Réponse B.

À partir du tableau établi précédemment, on retient les actions suivantes : permutation – barre horizontale (ajout/suppression) – inversion couleur. Soit la proposition B.

3.

Réponse B.

Le bouton 2 est commun aux lignes 1 et 2. Ligne 1, le carré se transforme en rond et ajout d'une barre verticale. Ligne 2, le rond se transforme en carré avec conservation de la barre verticale et suppression de la barre horizontale. L'action commune aux deux lignes est le changement de forme : le bouton 2 modifie donc la forme (rond ⇔ carré). On en déduit que le bouton 5 (ligne 1) intervient sur la barre verticale (ajout/suppression) et que le bouton 3 (ligne 2) agit sur la barre horizontale (ajout/suppression). Remarque : il est inutile d'étudier la ligne 4 ; il est par ailleurs, impossible de définir l'action des boutons 1 et 4 ! À quel bouton attribuer la modification de la taille et à quel autre celui de la couleur ?

4.

Réponse A.

Le bouton 5 est commun aux lignes 1 et 2. Ligne 1, on a modification de taille et ajout barre verticale. Ligne 2, on a modification forme et suppression barre verticale. L'action commune du bouton 5 est ajout/suppression barre verticale. On en déduit ensuite que le bouton 4, ligne 1, modifie la taille et que le bouton 3, ligne 2, modifie la forme. Pour la question : ajout barre horizontale (bouton 1) et modification forme (bouton 3), soit la proposition A.

5.

Réponse E.

On note une permutation des figures, lignes 1 et 3. Le bouton 1 est commun aux lignes 1 et 3 : il permute les figures. On en déduit que le bouton 2, ligne 3, modifie la taille des figures et que le bouton 5, ligne 1, inverse la couleur. Connaissant l'action du bouton 2, on en déduit que le bouton 4, ligne 2, modifie la forme. Pour la question : permutation et modification forme, soit la proposition E.

6.

Réponse A.

Lignes 1, 2 et 3, on remarque une modification de la taille de la figure. Le bouton 1 étant commun aux 3 lignes, c'est lui qui modifie la taille. On en déduit, ligne 2, que le bouton 3 agit sur la barre horizontale (ajout/suppression).

7.

Réponse B.

Nous connaissons l'action des boutons 1 et 3.

Bouton	1	2	3	4	5
Action	T		BH		

Le bouton 2, ligne 3, modifie la forme (carré/rond).

J'approfondis

8.

Réponse C.

Le bouton 5 est commun aux lignes 1 et 2. Ligne 1, on a modification de taille et ajout barre verticale. Ligne 2, on a modification forme et suppression barre verticale. L'action commune du bouton 5 est ajout/suppression barre verticale. On en déduit ensuite que le bouton 3, ligne 2, modifie la forme. Le bouton 2 est commun aux lignes 1 et 3. L'action commune aux deux lignes est le changement de couleur : le bouton 2 change la couleur. On en déduit que le bouton 4 (ligne 1) agit sur la taille. C'est donc : le bouton 1, ligne 3, agit sur la barre horizontale.

À noter que l'action « barre horizontale » peut dès le début être facilement identifiée : pas de barre horizontale (figures initiales et finales) ligne 1 ce qui élimine les boutons 2, 4 et 5. De même ligne 2, ce qui élimine également le bouton 3. Reste le bouton 1.

Pour la question : barre horizontale – couleur – forme – barre verticale, soit la proposition C.

9.

Réponse D.

La ligne 1 ne comporte qu'un seul bouton (bouton 5). On commence l'analyse par cette ligne. On trouve : action sur la barre verticale (ajout/suppression). Ligne 3, aucune modification de la couleur, donc les boutons 2 et 4 n'agissent pas sur la couleur. On en déduit ligne 4 que le bouton 3 inverse la couleur. En poursuivant, le bouton 2 modifie la taille. L'action du bouton 1, ligne 2, devient évidente : action sur la barre horizontale. Bouton 4, modification de la forme (carré ⇔ rond). Pour la question : barre horizontale – couleur – forme – barre verticale. Soit la proposition D.

10.

Réponse E.

Ligne 4, on note une modification de la forme et l'ajout d'une barre verticale. Ligne 2, on note la disparition de la barre verticale et de la barre horizontale et aucune modification de la forme. Le bouton 3 est commun aux lignes 2 et 4 : on en déduit que le bouton 3 agit sur

la barre verticale (ajout/suppression) et que le bouton 2, ligne 4, modifie la forme. Donc le bouton 1, ligne 2, agit sur la barre horizontale (ajout/suppression). On trouve alors l'action du bouton 4, ligne 1 : inversion couleur. La ligne 3 interroge. En effet après l'action du bouton 2 (forme) et du bouton 4 (inversion couleur), on obtient un petit rond noir. Après l'action du bouton 5, on obtient un petit rond noir avec une barre horizontale (figure finale). Cependant nous avons déterminé que c'est le bouton 1 qui agit sur la barre horizontale ! Cela suppose que le bouton 5 a une autre action comme… une rotation à 90° de la figure.

Pour la question : modification forme (bouton 2) et rotation 90° (bouton 5), soit la proposition E.

11.

Réponse E.

Ligne 1, on note une permutation des figures (AB/BA). Ligne 2, on note également une permutation des figures. Cependant nous avons deux boutons distincts. Lequel permute les figures ? Seule une permutation valide la ligne 1, ce qui signifie que la ligne 2 relève d'un autre mécanisme comme une rotation à 90° des figures (bouton 2). Le bouton 5, ligne 3, modifie la taille. Pour la question : permutation – rotation 90° – modification taille, on obtient la proposition E. Remarque : peu importe dans quel sens agit le bouton 2 (horaire / antihoraire). Seule la proposition E convient.

12.

Réponse D.

Ligne 3, on remarque une permutation des figures, ainsi que ligne 1 et ligne 2. Le bouton 3 est commun aux trois lignes, donc il permute les figures. Le bouton 4, ligne 3, agit sur la barre horizontale (ajout/suppression). On en déduit que le bouton 1, ligne 1, inverse la couleur. Le bouton 2, ligne 2, agit sur la barre verticale (ajout/suppression).

Bouton	1	2	3	4	5
Action	C	BV	P	BH	

13.

Réponse E.

Je deviens un expert

14.

Réponse C.

Lignes 1 et 3, en dehors des autres modifications, on note une modification de la taille de la figure (grand ⇔ petit). Le seul bouton commun à ces deux lignes est le bouton 5. On en déduit qu'il modifie la taille. Le bouton 1 entraîne donc une symétrie selon un axe horizontal. Ligne 2, on n'a pas de modification de la couleur contrairement à la ligne 3 ; donc le bouton commun aux deux lignes (bouton 3) n'agit pas sur la couleur. On en déduit que c'est le bouton 4, ligne 3, qui modifie la couleur. On peut répondre à la question : symétrie selon l'axe horizontal – inversion couleur, soit la proposition C.

15.

Réponse D.

À la question précédente, nous avons obtenu :

Bouton	1	2	3	4	5
Action	Symétrie axe horizontal			Couleur	Taille

Ligne 3, on note une rotation à 90° horaire de la figure. Même chose ligne 2. Le bouton 3 est commun aux deux lignes. On en déduit que le bouton 3 fait pivoter la figure de 90° horaire. Pour la question : rotation 90° horaire–modification taille. Soit la proposition D.

16.

Réponse D.

Lignes 2 et 3, on remarque une permutation des figures (ABC/CBA). C'est l'action du bouton 2 ou du bouton 4, ceux-ci étant communs aux deux lignes. Ce ne peut être le bouton 4, qui est également présent ligne 1, mais il n'y a pas de permutation sur cette ligne. C'est donc le bouton 2 qui permute les figures.

Bouton	1	2	3	4	5
Action		P			

On note une inversion des couleurs, lignes 1 et 2. C'est l'action du bouton 3 ou du bouton 4, ceux-ci étant communs aux deux lignes. Ce ne peut être le bouton 4, car ligne 3, il n'y a pas d'inversion des couleurs : le bouton 3 inverse la couleur.

Bouton	1	2	3	4	5
Action		P	C		

On en déduit ensuite, ligne 2, que le bouton 4 agit sur la barre horizontale (ajout/suppression). Le bouton 1, ligne 3, agit sur la barre verticale (ajout/suppression).

Bouton	1	2	3	4	5
Action	BV	P	C	BH	

17.

Réponse C.

Ligne 3, on observe une inversion de la couleur et une rotation à 90° de la barre interne. Ligne 2, on observe une modification de la forme (carré/rond) et une rotation à 90° de la barre interne. Le bouton 2 étant commun aux lignes 2 et 3, c'est lui qui fait pivoter la barre interne de 90°. Donc, le bouton 1, ligne 3, inverse la couleur et le bouton 4, ligne 2, modifie la forme (carré/rond). On en déduit, ligne 1, que le bouton 3 modifie la taille.

Partie

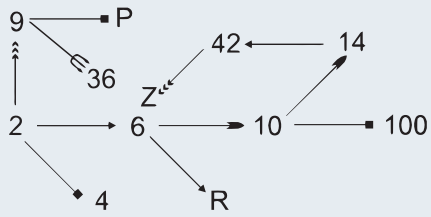
8

Entraînements

69 Épreuve type n° 1

Nombre de questions : 50 **Durée : 45 minutes**

Questions 1 à 3. Soit le diagramme suivant :



1. Quel nombre remplace logiquement P ?

A	72	**B**	16	**C**	18	**D**	81	**E**	36

2. Quel nombre remplace logiquement R ?

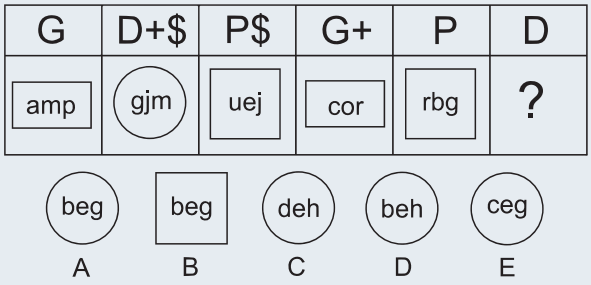
A	18	**B**	12	**C**	10	**D**	36	**E**	16

3. Quel nombre remplace logiquement Z ?

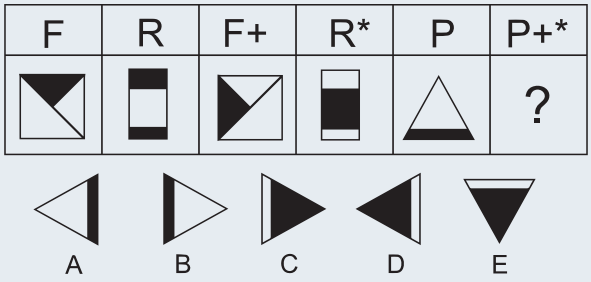
A	21	**B**	84	**C**	1764	**D**	46	**E**	49

Questions 4 à 6. Indiquez la proposition qui remplace logiquement le point d'interrogation.

4.



5.



6.

S	S*%	S*	J*%	J
5	21	7	42	?

16	15	12	14	9
A	B	C	D	E

7. Indiquez la proposition qui remplace logiquement les points d'interrogation.

R • F • O • H • L • J • I • L • F • N • ? • ?

A	D R	B	C P	C	R D	D	S P	E	P C

Questions 8 et 9. Les formes de gauche ont une caractéristique commune absente dans les formes de droite. Parmi les formes proposées, laquelle présente cette caractéristique ?

8. D K C O Q T M L

A	X	B	V	C	U	D	N	E	P

9. Z A F H L M O V

A	N	B	U	C	W	D	R	E	I

10. Indiquez la proposition qui remplace logiquement le point d'interrogation dans cette suite.

E • 4 • C • 2 • H • 7 • A • ? • G • 6

A	0	B	1	C	3	D	5	E	2

11. Indiquez la proposition qui remplace logiquement le point d'interrogation.

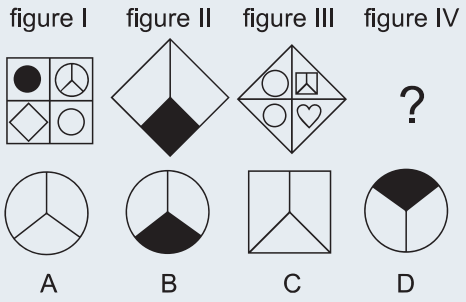
REPOI RUNEP LONME ? TTEDA

AMBMC
MMREO
JKMMA
MAEMN

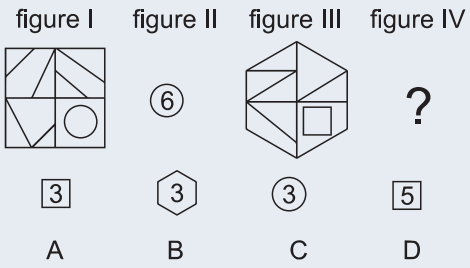
A	MANMA	B	MAPMD	C	MEPOM	D	CESERI	E	LOUPE

Questions 12 à 19. Pour chaque question, déterminez la quatrième figure (figure IV) en appliquant le raisonnement suivant : figure I est à figure II ce que figure III est à figure IV.

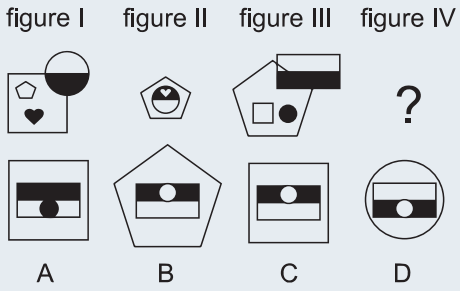
12.



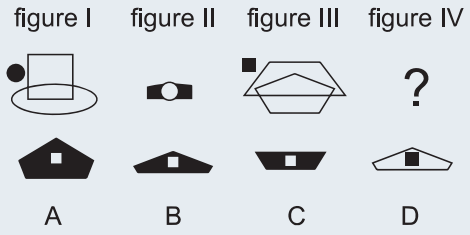
13.



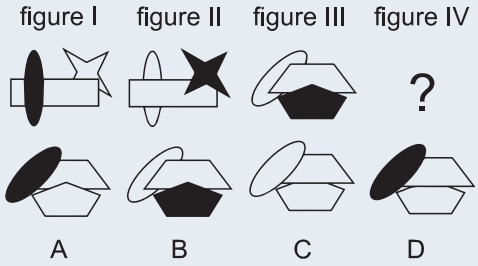
14.



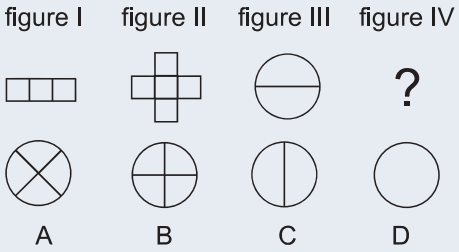
15.



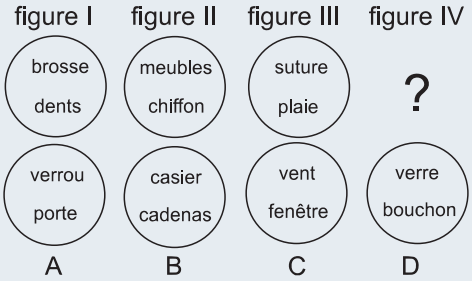
16.



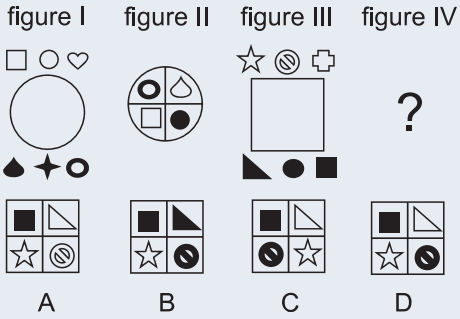
17.



18.



19.



Questions 20 à 24. Pour chacune des questions, comptez les nombres multiples de deux (en partant à gauche de la ligne et ce jusqu'à ce vous rencontriez le symbole ✪) en appliquant les règles suivantes :

Ajoutez 5 à votre résultat à chaque fois que vous rencontrez le symbole ③

Retranchez 3 à votre résultat à chaque fois que vous rencontrez le symbole ⑤.

20. 2 4 8 3 5 9 4 6 3 8 ③ 2 4 ⑤ 5 8 7 4 3 5 6 2 ③ 8 7 5 6 2 1 1 3 2 ⑤ 4 9 6 3 ⑤ 2 7 2 4 2 5 ✪ 6 3 4 9 3

A	19	B	20	C	22	D	23

21. 2 8 6 3 5 7 9 6 3 1 5 6 8 4 6 9 ③ 2 3 7 3 4 5 6 2 3 8 4 5 3 5 ⑤ 6 5 1 5 4 5 6 5 7 8 9 2 2 2 1 1 9 6 ✪ 3 4

A	20	B	21	C	22	D	24

22. 5 8 9 6 4 5 2 3 8 5 6 8 5 ③ 4 2 ③ 5 8 6 5 4 8 5 3 5 5 5 5 5 5 7 7 5 3 3 2 3 3 2 5 3 6 ✪ 3 5 6 4 5 8 6 8 5 8 4 2 5 4

A	10	B	26	C	24	D	18

23. 5 8 6 5 3 5 4 7 2 3 6 8 6 5 4 2 8 5 ⑤ 9 6 5 7 5 2 3 8 5 4 2 3 8 5 6 8 7 4 3 6 5 4 7 8 3 5 9 8 7 5 6 8 5 7 5 9 8 7 4 5 8 7 4 5 8 7 5 2 1 5 8 7 ③ 2 5 8 7 2 5 ③ 8 7 ★

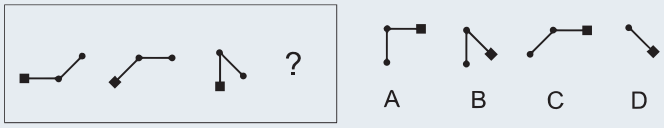
A	40	B	43	C	34	D	45

24. 2 8 6 3 1 5 7 7 1 3 5 9 1 3 7 3 1 1 5 9 5 9 5 5 5 3 ③ 1 3 7 5 4 5 3 5 6 8 8 7 1 3 5 1 1 3 1 3 1 9 5 7 8 4 3 2 1 8 5 7 3 1 9 6 7 8 2 3 5 4 7 2 1 5 8 7 4 3 4 5 1 2 8 5 1 3 7 4 6 8 5 1 7 6 5 4 8 5 3 1 8 7 5 3 2 7 1 5 7 3 4 8 1 3 5 7 3 5 4 1 3 ★ 4 3 5 9 8 4 7 8 6 5 2 1 5

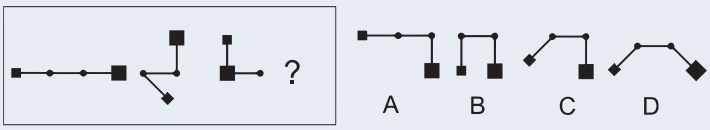
A	37	B	32	C	33	D	34

Questions 25 à 31. Pour chacune des questions, indiquez la figure qui remplace logiquement le point d'interrogation.

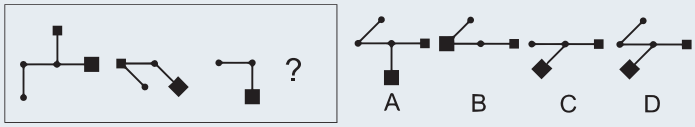
25.



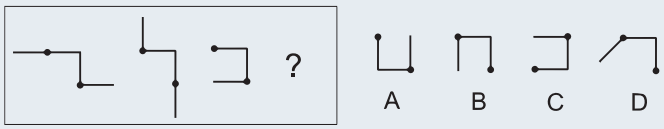
26.



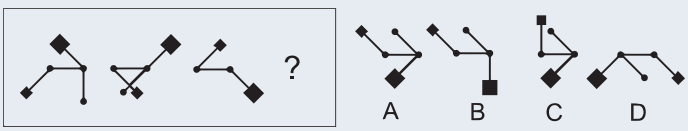
27.



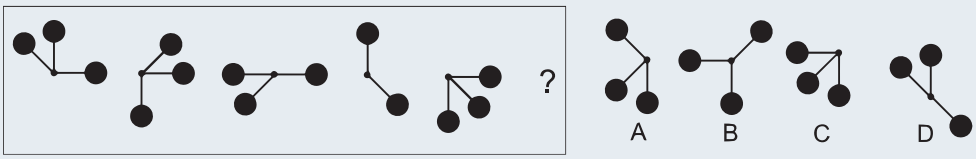
28.



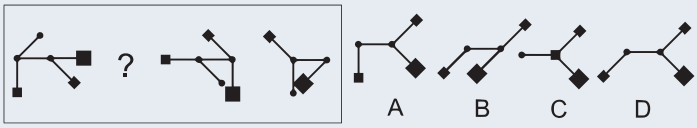
29.



30.



31.



32. La cour de récréation d'une école a une surface de 7 500 m². Quel est le périmètre de cette cour sachant que la longueur est égale à trois fois la largeur ?

A	45 m	B	55 m	C	60 m	D	Autre valeur

33. Un peintre peut peindre une maison en 6 jours. Un deuxième peintre peut peindre cette même maison en 8 jours. Un troisième peut la peindre en 12 jours. Quel pourcentage du travail serait accompli si ces trois peintres travaillaient ensemble pendant une journée ?

A	30 %	B	37,5 %	C	42,5 %	D	Autre valeur

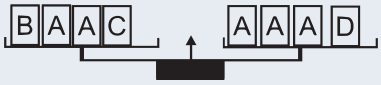
34. Quelle est la valeur de Y, sachant que Z + Y = 48 et que Z/Y = 7 ?

A	6	B	7	C	8	D	Autre valeur

35. Soit un nombre Y. On le multiplie par 5 puis l'on retranche 5. On multiplie le résultat par 2/5. On ajoute 5. On obtient comme résultat final 15. Quelle est la valeur de Y ?

A	6	B	4	C	7	D	Autre valeur

36. Soit la balance suivante à l'équilibre. Sachant que C pèse 40 000 mg et que A pèse 0,15 kg de moins que B, quel est le poids de D en grammes ?



A	200	B	210	C	190	D	Autre valeur

37. Un train, long de 90 mètres et roulant à vitesse constante, dépasse une micheline roulant sur une voie adjacente à la vitesse de 72 km/h. Sachant que le dépassement a duré 30 secondes, quelle est la vitesse du train en km/h ?

A	82,4 km/h	B	72,6 km/h	C	77,4 km/h	D	Autre valeur

38. A l'occasion de soldes, le prix d'un article subit une première baisse de 30 % puis une nouvelle baisse de 20 %. Quelle est la baise globale du prix de l'article ?

A	50 %	B	44 %	C	38 %	D	Autre valeur

Questions 39 à 43. Soit le texte suivant :

« Vestige d'une enfance de la médecine, la mélancolie résultait selon les Grecs d'un dysfonctionnement de la rate (*spleen* en anglais) et d'un mauvais mélange de la bile noire dans le sang. Le mélancolique connaissait alors une instabilité de caractère – on dit encore "humeur" – le conduisant à des états de tristesse profonde, d'abattement, voire d'hébétude (*môrosis* en grec, donnant morose en français). Au XIXe siècle le mot mélancolie est un moment en concurrence avec lypémanie (*lupè* en grec, pour le chagrin en français). Devenu le mal véritable du siècle, le terme se banalise sous la forme d'un topos poétique. Il faut attendre la psychanalyse pour rendre au mot une signification forte : le mélancolique, ce sera celui qui ne parvient pas à « faire son deuil », prendre conscience et accepter une perte, un manque. Dans tous les cas, la mélancolie fait connaître une grande intuition : l'âme et le corps vont ensemble. »

I. Mélancolie et lypémanie sont synonymes.
II. La mélancolie est poétique.
III. La mélancolie est une maladie infantile.
IV. La bêtise est la marque du mélancolique.
V. Les médecins se sont toujours intéressés à la mélancolie.
VI. La signification du mot mélancolie a varié au fil des siècles.
VII. Le mélancolique est celui qui a perdu quelque chose.
VIII. Chagrin et hébétude sont synonymes.
IX. On dit des mélancoliques qu'ils sont de mauvaise humeur.

Trois des neuf propositions numérotées de **I** à **IX** sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte.

39. Parmi les propositions numérotées de **I** à **III**, combien sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte ?

A	0	**B**	1	**C**	2	**D**	3

40. Parmi les propositions numérotées de **III** à **V**, combien sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte ?

A	0	**B**	1	**C**	2	**D**	3

41. Parmi les propositions numérotées de **V** à **VII**, combien sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte ?

A	0	**B**	1	**C**	2	**D**	3

42. Parmi les propositions numérotées de VII à IX, combien sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte ?

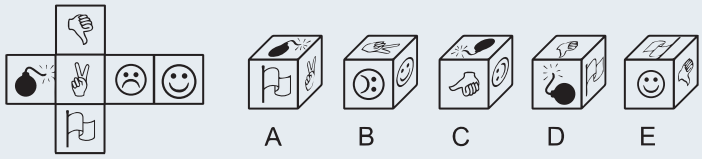
A	0	**B**	1	**C**	2	**D**	3

43. Parmi les propositions numérotées de **II** à **VIII**, combien sont de véritables reformulations de ce qui est dans le texte ?

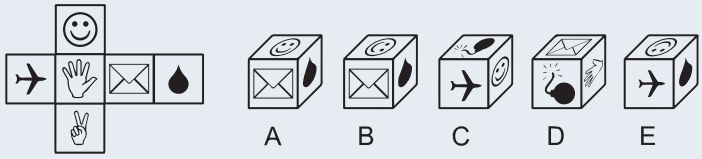
A	0	**B**	1	**C**	2	**D**	3

Questions 44 à 46. Indiquez le cube qui correspond au patron.

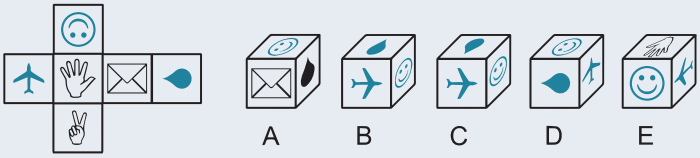
44.



45.

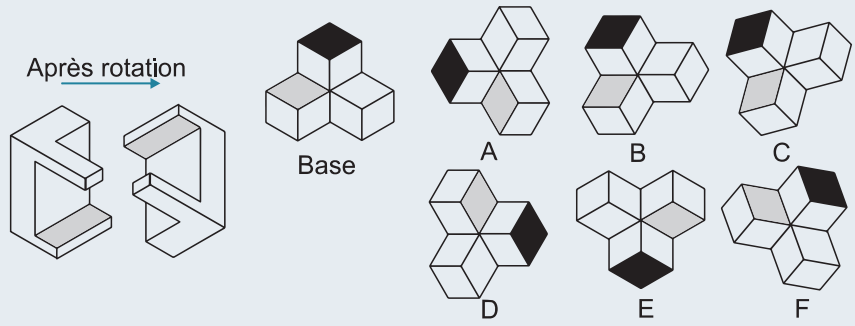


46.

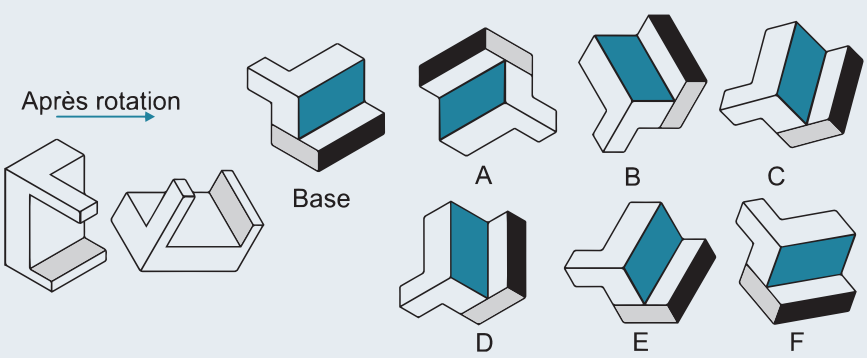


Questions 47 à 49. La figure de gauche montre ce que devient un objet après une certaine rotation. Indiquez ce que devient la figure de base après cette même rotation.

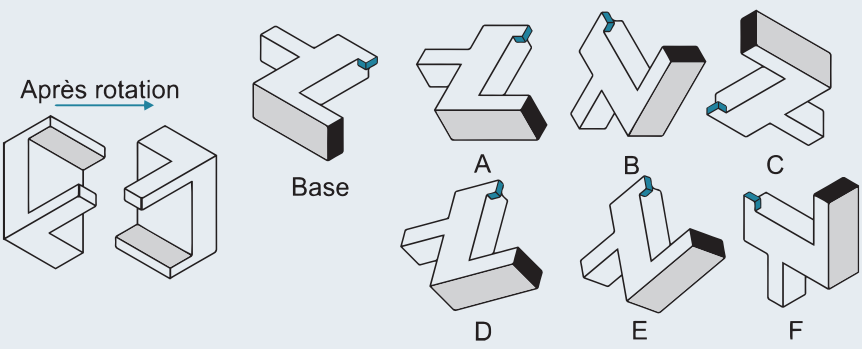
47.



48.



49.



50. Soit les cinq caisses suivantes alignées de gauche à droite face à vous.

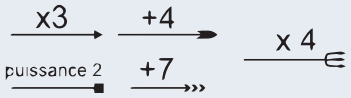
Nous savons que :

- La caisse de bananes et la caisse de tomates sont l'une à côté de l'autre.
- La caisse de pommes est à côté de la caisse de kiwis.
- La caisse de kiwis et la caisse d'oranges sont aux extrémités.
- La caisse de tomates est au centre.
- La caisse de bananes est à gauche de la caisse de pommes.

Où se trouve la caisse de pommes ?

Corrigé

1. **Réponse D.**
2. **Réponse A.**
3. **Réponse E.**



4. **Réponse D.** Opérateur + : progression de 2 rangs alphabétiques. Opérateurs $: progression de 3 rangs alphabétiques.
5. **Réponse D.** Opérateur + : rotation à 90º sens antihoraire ; opérateur * : inversion des couleurs.
6. **Réponse C.** L'opérateur * correspond à +2 ; 5 + 2 = 7. L'opérateur % correspond à × 3. Ainsi S* % avec S = 5 correspond à (5 + 2) × 3 = 21. (12 + 2) × 3 = 42.
7. **Réponse B.** Deux suites imbriquées. ROLIFC (progression -3 lettres) ; FHJLNP (progression +2 lettres).
8. **Réponse A.** Les lettres de gauche ont une symétrie d'axe horizontal.
9. **Réponse A.** Les formes de gauche sont composées de 3 segments.
10. **Réponse A.** Chaque lettre est suivie du chiffre indiquant le nombre de lettres qui la précèdent dans l'alphabet.
11. **Réponse C.** Horizontalement : anagrammes de noms de fruits. Verticalement : chaque terme comporte 2 M.

POIRE	***PRUNE***	***MELON***	***POMME***	***DATTE***
			AMBMC	
			MMREO	
			JKMMA	
			MAEMN	

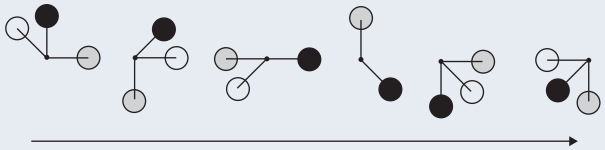
12. **Réponse A :** cœur blanc.

La figure II est créée à partir de ces deux éléments qui figurent dans le carré. Le rond noir (en haut à gauche de la figure I) indique que la partie inférieure de la figure II devra être noire.

La figure IV est créée à partir de ces deux éléments de la figure III. Le rond blanc (en haut à gauche) indique que la partie inférieure de la figure IV devra être blanche.

13. **Réponse D.** Dans la figure I on comptabilise 6 triangles avec un angle droit. Figure II : Chiffre 6 dans l'élément figurant en bas à droite de la figure I (un rond). Dans la figure III, on comptabilise 5 triangles avec un angle droit. Figure IV : Chiffre 5 dans l'élément figurant en bas à droite de la figure III (un carré).
14. **Réponse C.** La petite figure interne blanche (pentagone) devient grande figure externe. La figure déportée (disque bicolore) devient centrale avec inversion des couleurs. La petite figure interne noire (cœur) inverse sa couleur et vient sur la partie noire de la figure centrale.
15. **Réponse B.** La figure II correspond à la partie commune des deux éléments de la figure I qui se chevauchent (carré et ovale) avec inversion de la couleur. Le rond noir se place au centre de cette partie commune et inverse sa couleur.
16. **Réponse D.** La figure au premier plan passe au dernier plan et la figure au dernier plan passe au premier plan. Inversion des couleurs de ces figures. La figure au centre n'est pas modifiée.
17. **Réponse B.**
18. **Réponse B.** Analogies verbales. Attention au sens de lecture ! Brosse pour nettoyer les dents et chiffon pour nettoyer les meubles. Suture pour fermer une plaie et cadenas pour fermer un casier. Le verrou ferme bien la porte mais sens de lecture non respecté.
19. **Réponse D.** Disposition particulière de certains éléments dans la figure centrale avec quelques inversions de couleur.
20. **Réponse D.** 2 4 8 3 5 9 4 6 3 8 ③ 2 4 ⑤ 5 8 7 4 3 5 6 2 ③ 8 7 5 6 2 1 1 3 2 ⑤ 4 9 6 3 ⑤ 2 7 2 4 2 5 ★ 6 3 4 9 3
21. **Réponse D.** 2 8 6 3 5 7 9 6 3 1 5 6 8 4 6 9 ③ 2 3 7 3 4 5 6 2 3 8 4 5 3 5 ⑤ 6 5 1 5 4 5 6 5 7 8 9 2 2 2 1 1 9 6 ★ 3 4
22. **Réponse B.** 5 8 9 6 4 5 2 3 8 5 6 8 5 ③ 4 2 ③ 5 8 6 5 4 8 5 3 5 5 5 5 5 5 7 7 5 3 3 2 3 3 2 5 3 6 ★ 3 5 6 4 5 8 6 8 5 8 4 2 5 4
23. **Réponse B.** 5 8 6 5 3 5 4 7 2 3 6 8 6 5 4 2 8 5 ⑤ 9 6 5 7 5 2 3 8 5 4 2 3 8 5 6 8 7 4 3 6 5 4 7 8 3 5 9 8 7 5 6 8 5 7 5 9 8 7 4 5 8 7 4 5 8 7 5 2 1 5 8 7 ③ 2 5 8 7 2 5 ③ 8 7 ★
24. **Réponse A.** 2 8 6 3 1 5 7 7 1 3 5 9 1 3 7 3 1 1 5 9 5 9 5 5 5 3 ③ 1 3 7 5 4 5 3 5 6 8 8 7 1 3 5 1 1 3 1 3 1 9 5 7 8 4 3 2 1 8 5 7 3 1 9 6 7 8 2 3 5 4 7 2 1 5 8 7 4 3 4 5 1 2 8 5 1 3 7 4 6 8 5 1 7 6 5 4 8 5 3 1 8 7 5 3 2 7 1 5 7 3 4 8 1 3 5 7 3 5 4 1 3 ★ 4 3 5 9 8 4 7 8 6 5 2 1 5
25. **Réponse B.** Le segment avec carré noir pivote de 45° sens antihoraire. Le segment avec rond noir pivote de 45° sens horaire.
26. **Réponse C.** Le segment gros carré pivote de 90° sens antihoraire. Le segment petit carré pivote de 135° sens antihoraire.
27. **Réponse D.** Le segment gros carré pivote de 45° sens horaire. Le segment petit carré pivote de 90° sens antihoraire. Il est masque par le segment gros carré sur la figure 3. Le segment petit rond pivote de 45° sens antihoraire.
28. **Réponse B.** Les segments distaux (à chaque extrémité) pivotent de 90° sens horaire.
29. **Réponse A.** Le segment petit carré pivote de 90° sens antihoraire. Le segment grand carré pivote de 90° sens horaire. Le segment petit rond pivote de 45° sens horaire.

30. Réponse C. En affectant une couleur différente à chaque rond, voici le détail des déplacements :



31. Réponse D. À gauche : le segment petit rond pivote de 45° sens horaire comme le segment petit carré. À droite : le segment grand carré pivote de 45° sens horaire et le segment petit carré pivote de 90° sens horaire. Il est masqué par le segment grand carré sur la dernière figure.

32. Réponse D. L = longueur ; l = largeur. Surface = $L \times l = 3l \times l = 3 \times l^2 = 7\,500 \Rightarrow l^2 = 7\,500/3 = 2\,500$. $l = \sqrt{2\,500} = 50$ m.

33. Réponse B. Premier peintre : en 1 jour il fait 1/6 de la tâche.
Deuxième peintre : en 1 jour il fait 1/8 de la tâche.
Troisième peintre : en 1 jour il fait 1/12 de la tâche.
Ensemble : $1/6 + 1/8 + 1/12 = \frac{4}{24} + \frac{3}{24} + \frac{2}{24} = \frac{9}{24} = 0{,}375 = 37{,}5\ \%$.

34. Réponse A. Si Z/Y = 7 alors Z = 7Y. On remplace Z par 7Y $\Rightarrow$ 7Y + Y = 48 $\Rightarrow$ 8Y = 48 $\Rightarrow$ Y = 48/8 = 6.

35. Réponse A. Calculs à l'envers : 15 – 5 = 10. Puis 10 divisé par 2/5 = 10 multiplié par 5/2 = 25 puis 25 + 5 = 30 puis 30 divisé par 5 = 6.

36. Réponse C. 40 000 mg = 40 g et 0,15 kg = 150 g.
On peut supprimer 2A de chaque côté ; on obtient : B + C = A + D avec B = A + 150.
A + 150 + C = A + D $\Rightarrow$ 150 + C = D $\Rightarrow$ 150 + 40 = 190 g.

37. Réponse C. Si deux objets se déplacent dans la même direction, mais à des vitesses différentes, le plus rapide (vitesse Vr) se rapproche du plus lent (vitesse Vl) à une vitesse (V) égale à la différence de leurs vitesses Vr – Vl. La distance relative parcourue par le train est sa propre longueur, soit 90 mètres.

On aura :
$$\text{Vtrain} - \text{Vmicheline} = \frac{\textit{longueur du train}}{\textit{temps du dépassement}}$$

Conversion de 60 s en h $\Rightarrow$ 60/3 600
Conversion de 90 m en km $\Rightarrow$ 0,09 km

$$\text{Vtrain} - 72 = \frac{0{,}09}{\frac{60}{3600}} \Rightarrow \text{Vtrain} = 72 + \frac{0{,}09 \times 3600}{60} = 72 + 0{,}09 \times 60 =$$

72 + 5,4 = 77,4 km/h.

38. Réponse B. Coefficients multiplicateurs : pour (-30 %) $\Rightarrow$ 0,7 ; pour (-20 %) $\Rightarrow$ 0,8.
Produit des coefficients = $0{,}7 \times 0{,}8 = 0{,}56$; $1 - 0{,}56 = 0{,}44$ soit une baisse de 44 %.

Questions 39 à 43.

Les reformulations du texte sont les propositions I, V et VI.

39. Réponse B.
40. Réponse B.
41. Réponse C.
42. Réponse A.
43. Réponse C.
44. Réponse C.
45. Réponse B.
46. Réponse E.
47. Réponse E.
48. Réponse B.
49. Réponse C.
50. Réponse D.

70 Épreuve type n° 2

Nombre de questions : 50 **Durée : 60 minutes**

1. Quel est le résultat de l'opération suivante ?

$$0{,}25 \times 100 \times 10^3 \times 5 \times 2 \times 5 \times 2 \times 0{,}001 \times 0{,}1 \times 4 \times 3$$

A	300	B	3 100	C	310	D	2 900	E	3 000

2. Quel est le résultat de l'opération suivante ?

$$0{,}25 \times 0{,}025 \times 0{,}1 \times 40 \times \sqrt{64} \times (3 + 2 + 5) \times \frac{32}{8} \times 7$$

A	2 240	B	56	C	14	D	28	E	64

3. Quel est le résultat de l'opération suivante ?

$$3 + \sqrt{90 - 9} + \frac{3}{4} + \sqrt{58 + 6} + 3\sqrt{13 - 4}$$

A	27,25	B	29,75	C	29,25	D	31,25	E	27,75

4. Combien y a-t-il de quarts d'heure dans 360 minutes ?

A	24	B	19	C	21	D	23	E	19

5. Calculez la somme suivante : 25 % de 40 + 30 % de 90 + 60 % de 120.

A	99	B	109	C	79	D	119	E	129

6. Pour remplir d'eau 25 % du volume d'une cuve au moyen d'une pompe, 20 minutes sont nécessaires. Si le débit de la pompe est de 10 l/min, quel est le volume d'eau à ajouter pour remplir totalement la cuve ?

A	450 l	B	500 l	C	550 l	D	600 l	E	625 l

7. Un client obtient un produit à moitié prix. Peu de temps après, il le revend en consentant une baisse de 25 % sur le prix qu'il avait obtenu. Sachant que le prix de revente est de 75 €, quel était le prix initial du produit ?

A	100 €	B	150 €	C	250 €	D	200 €	E	225 €

8. Un sac contient 300 pommes de pin. On utilise 20 % du quart du contenu du sac pour allumer un feu. Combien reste-t-il de pommes de pin dans le sac ?

A	250	B	265	C	270	D	275	E	285

9. On veut carreler une terrasse de 8 m de long sur 4 m de large avec des dalles carrées de 20 cm de côté. Combien de dalles seront nécessaires ?

A	80	B	800	C	76	D	760	E	400

10. Une société emploie 28 personnes pour corriger les épreuves d'un examen. En 12 jours, 2/3 des copies sont corrigées, mais au même moment 4 personnes tombent malades. Combien de jours faudra-t-il aux personnes qui restent pour corriger le reste de copies si elles travaillent au même rythme ?

A	8	**B**	12	**C**	6	**D**	10	**E**	7

Questions 11 et 12. Dans une société française de 2 025 personnes, 405 parlent allemand, 810 parlent anglais et 81 parlent italien. Les autres ne parlent aucune langue étrangère.

11. Quelle expression algébrique permet de calculer le pourcentage de personnes parlant allemand ?

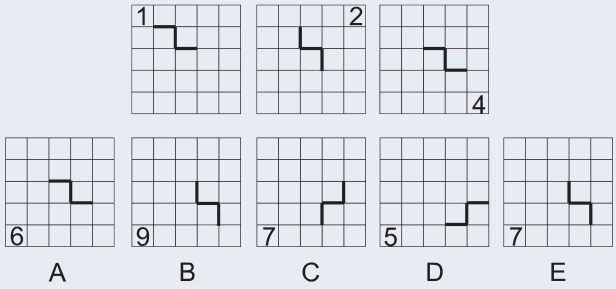
A. $(2\,025 - 810 - 81)/405 \times 100$
B. $2\,025 \times 100/405$
C. $405 \times 100/2\,025$
D. $(810 + 81) \times 100/405$
E. $2\,025 \times 100/(810 + 81)$

12. Combien de personnes ne parlent aucune langue étrangère ?

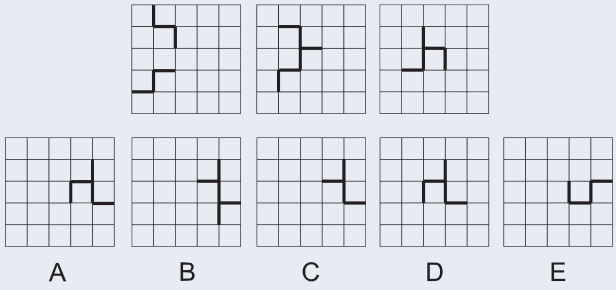
A	569	**B**	729	**C**	669	**D**	469	**E**	596

Question Q13 à **Q18.** Indiquez la figure qui continue la suite logique.

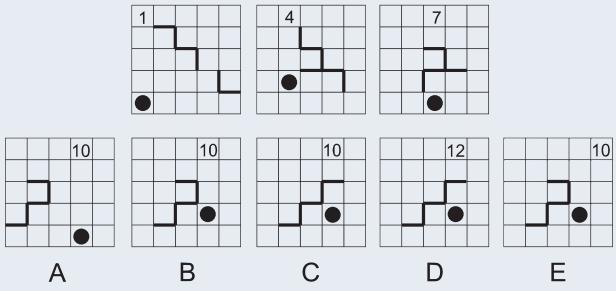
13.



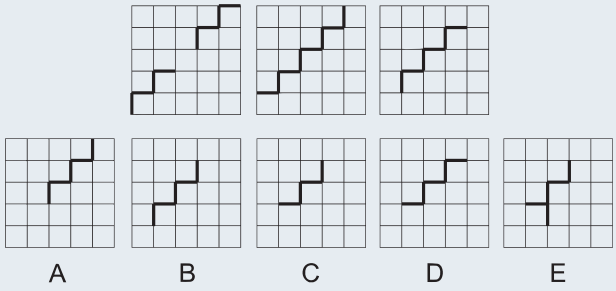
14.



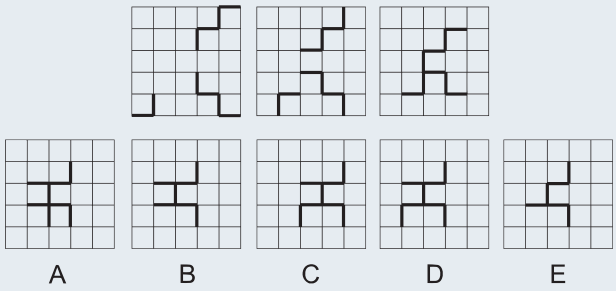
15.



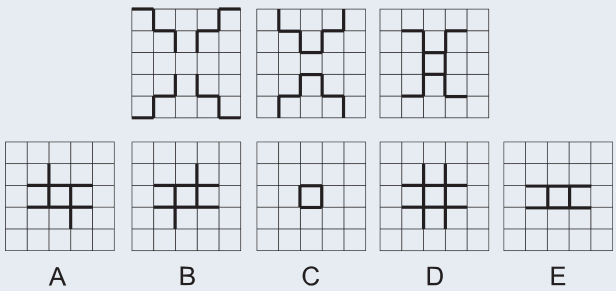
16.



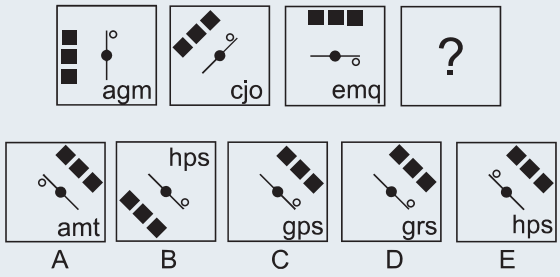
17.



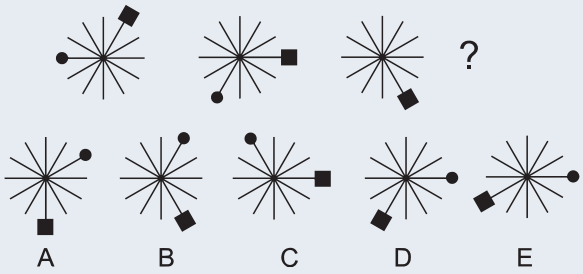
18.



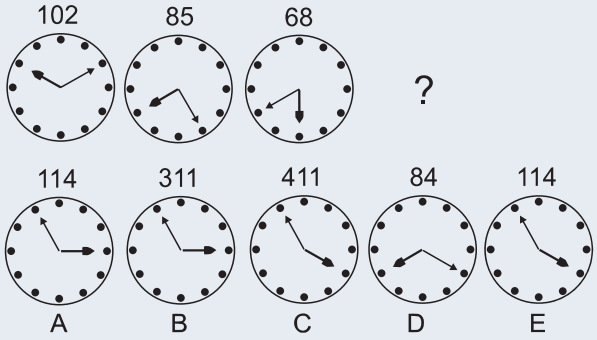
19.


agm
cjo
emq
?
amt
hps
gps
grs
hps
A
B
C
D
E

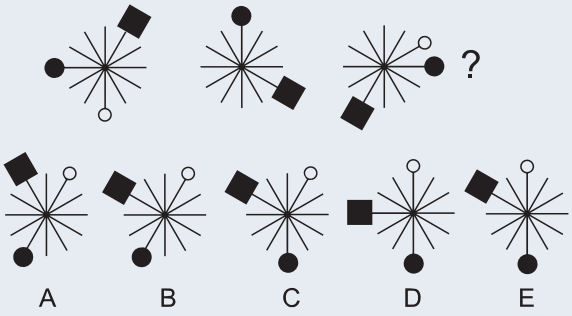
20.


?
A
B
C
D
E

21.

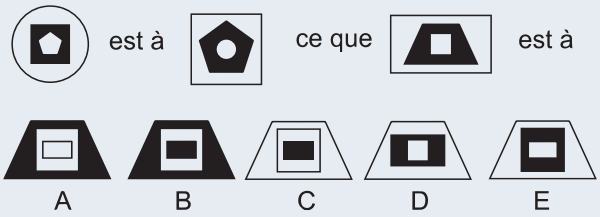

102
85
68
?
114
311
411
84
114
A
B
C
D
E

22.

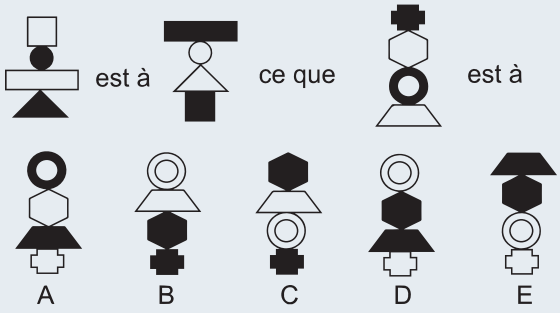

?
A
B
C
D
E

Questions Q23 à Q27. Pour chaque question, indiquez la figure qui complète l'analogie.

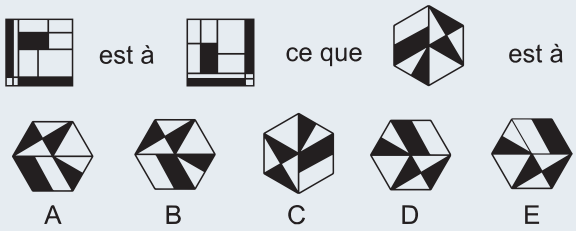
23.



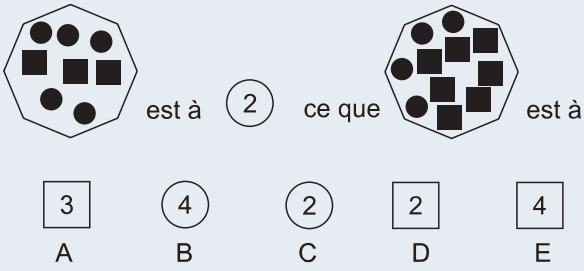
24.



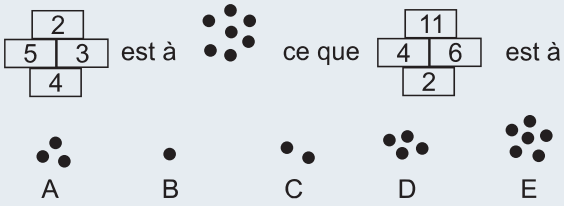
25.



26.



27.



Questions Q28 à Q33. Soit le texte suivant :

« Le voyageur qui pour la première fois entre sur le territoire des Suisses, gravie péniblement quelque montée creuse et obscure. Tout à coup, au détour d'un bois, s'ouvre devant lui un vaste bassin, illuminé par le soleil. Les cônes blancs des Alpes couverts de neige persent à l'horizon l'azure du ciel. Les fleuves et les torrents descendent de la cime des monts glacés, des plantes saxatiles pendent échevelées du front des grands blocs de granit, des chamois sautent une cataracte, de vieux hêtres sur la corniche d'une roche se groupent dans les airs, des capillaires lèchent les flancs d'un marbre éboulé, des forêts de pins s'élancent du fond des abîmes, et la cabane du Suisse agricolle et guerrier se montre entre des aulnes dans la vallée. »

François-René de Chateaubriand – *Essai sur les Révolutions*

28. Le texte ci-dessus comporte un certain nombre de fautes d'orthographe. Combien ?

A. une.
B. deux.
C. trois.
D. quatre.
E. cinq.

29. Au vu du texte, une plante saxatile est :

A. une fausse plante.
B. une plante grimpante.
C. une plante qui pousse parmi les rochers.
D. une plante sans feuilles.
E. une plante spécifiquement suisse.

30. Au vu du texte, des capillaires sont :

A. des lotions pour coiffeur.
B. des personnes assoiffées.
C. des plantes.
D. des sculpteurs.
E. des variétés de chamois.

31. Au vu du texte, une cataracte est :

A. un guerrier suisse.
B. une maladie de l'œil.
C. une montagne.
D. un mouton.
E. un torrent.

32. Quel proverbe la manière dont le Breton Chateaubriand voit les Alpes vous évoque-t-il ?

A. C'est l'arbre qui cache la forêt.
B. Les gens heureux n'ont pas d'histoire.
C. L'herbe est toujours plus verte dans le pré du voisin.
D. Nul n'est prophète en son pays.
E. Pierre qui roule n'amasse pas mousse.

33. Selon vous, Chateaubriand voit la Suisse avec :

A. admiration.
B. condescendance.
C. incrédulité.
D. indifférence.
E. inquiétude.

Questions 34 et 35. Trouvez le couple de mots qui a un lien logique avec les mots de l'énoncé à compléter.

34. URINER est à … ce que VOYAGE est à ….

A. REIN/VACANCES
B. URGENT/PASSEPORT
C. RUINER/GOYAVE
D. SÉCRÉTION/AVION
E. MICTION/AVION

35. MARRONNIER est à … ce que CUILLÈRE est à ….

A. FRUIT/SOUPE
B. CIRAGE/CAFÉ
C. ARBRE/COUVERT
D. ARTICLE/FOURCHETTE
E. AUTOMNE/MIDI

36. Parmi les cinq groupes de trois mots, quel groupe de mots est l'intrus ?

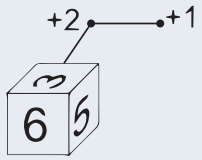
A. Ventripotent – ventru – bidonnant.
B. Acariâtre – déplaisant – grincheux.
C. Versatile – inconstant – capricieux.
D. Astucieux – malin – rusé.
E. Avenant – cordial – sociable.

37. Parmi les cinq groupes de trois mots, quel groupe de mots est l'intrus ?

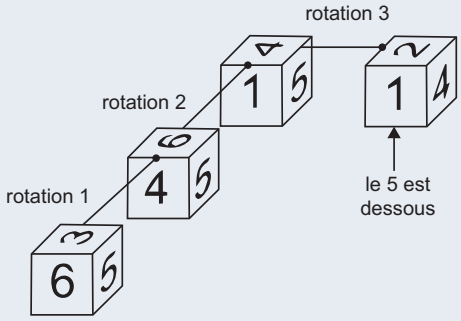
A. Exsuder – sourdre – suinter.
B. Décocher – lancer – tirer.
C. Apathie – épuisement – asthénie.
D. Emphatique – grandiloquent – dépouillé.
E. Mesquin – avare – pingre.

Questions 38 à 46. Les exercices suivants sont basés sur un vrai dé à jouer (dans un vrai dé à jouer, la somme des faces opposées est égale 7).

À partir de sa position de départ, le dé est basculé dans plusieurs directions (en avant, en arrière, sur le côté droit ou sur le côté gauche).

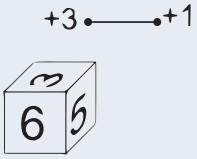


Sur l'exemple ci-dessus, le dé bascule deux fois en avant (rotations 1 et 2) puis une fois sur le côté droit (rotation 3). Ce qui correspond aux positions suivantes :



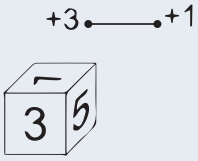
Pour chaque question, vous devez indiquer la somme des faces directement visibles. Dans cet exemple : 1 + 2 + 4 = 7. Remarque : le chiffre présent sur la face du dé indique uniquement la « valeur » de cette face. L'orientation du chiffre ne tient pas compte des diverses rotations du dé.

38.



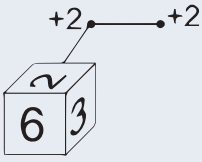
A	3	B	4	C	6	D	7	E	8

39.



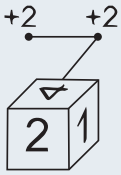
A	3	B	4	C	6	D	7	E	8

40.



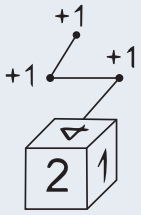
A	5	B	6	C	7	D	8	E	9

41.



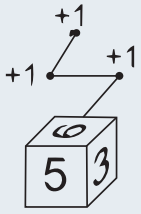
A	12	B	13	C	14	D	15	E	16

42.



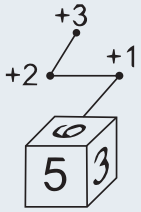
A	12	B	13	C	14	D	15	E	16

43.



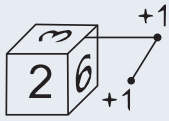
A	4	B	5	C	6	D	7	E	9

44.



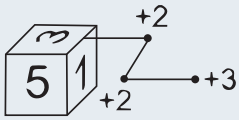
A	9	B	10	C	11	D	12	E	13

45.



A	6	B	7	C	8	D	9	E	10

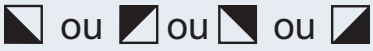
46.



A	9	B	10	C	11	D	12	E	13

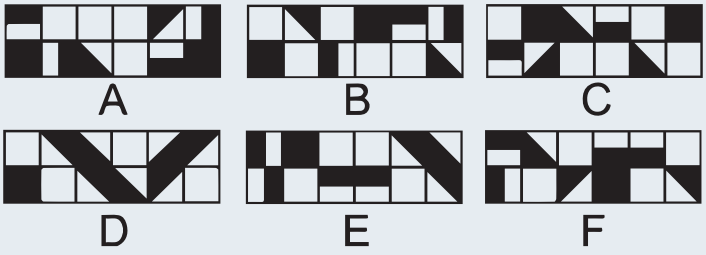
Questions 47 à 50. Six grilles numérotées de A à F et composées chacune de 12 cases vous sont présentées. La plupart des douze cases de chacune des grilles sont noires, par moitié ou entièrement. Chaque moitié est définie par l'une ou l'autre des deux médianes ou des deux diagonales de la case.

Moitié grise délimitée par une diagonale :



Moitié grise délimitée par une médiane :

Questions 47 et 48.



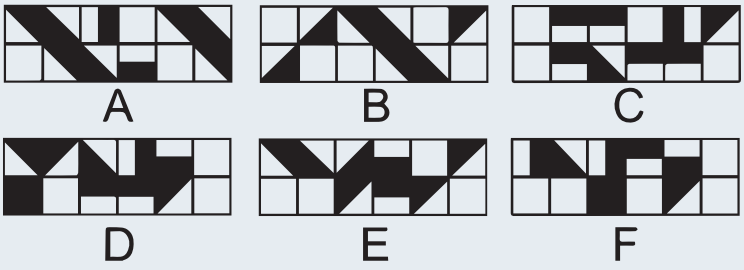
47. Parmi les grilles A, C, D, E et F, quelle est la grille qui la surface noircie la plus grande ?

A	Grille A	B	Grille C	C	Grille D	D	Grille E	E	Grille F

48. Indiquez la ou les proposition(s) qui est ou qui sont exacte(s).

A. C'est la grille E qui a la surface noircie la plus grande.
B. La grille C a la même surface noircie que la grille F.
C. C'est la grille E qui a la surface noircie la plus grande.
D. La surface noircie de la grille A est identique à celle de la grille D.
E. Aucune des propositions précédentes n'est correcte.

Questions 49 et 50.



49. Parmi les grilles A, C, D, E et F, quelle est la grille qui la surface noircie la plus grande ?

A	Grille A	**B**	Grille C	**C**	Grille D	**D**	Grille E	**E**	Grille F

50. Indiquez la ou les proposition(s) qui est ou qui sont exacte(s).

A. C'est la grille A qui a la plus grande surface noircie.
B. C'est la grille C qui a la surface noircie la plus petite.
C. Les grilles E et F ont la même surface noircie.
D. C'est la grille D qui a la plus grande surface noircie.
E. C'est la grille B qui a la surface noircie la plus petite.

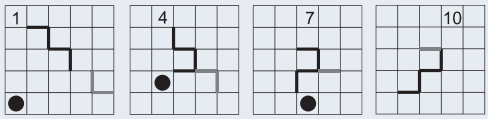
Corrigé

1. **Réponse E : 3 000**. La combinaison de plusieurs facteurs est égale à 1.
   $0{,}25 \times 100 \times \cancel{10^3} \times 5 \times 2 \times 5 \times 2 \times 0{,}001 \times 0{,}1 \times 4 \times 3 = 100 \times 10 \times 3 = 3\,000$.
2. **Réponse B : 56**. La combinaison de plusieurs facteurs est égale à 1.
   $\mathbf{0{,}25} \times 0{,}025 \times 0{,}1 \times 40 \times \sqrt{64} \times (3 + 2 + 5) \times \frac{\mathbf{32}}{\mathbf{8}} \times 7 = 8 \times 7 = 56$.
3. **Réponse B : 29,75.** $3 + \sqrt{81} + 0{,}75 + \sqrt{64} + 3\sqrt{9} = 3 + 9 + 0{,}75 + 8 + 3 \times 3 = 29{,}75$.
4. **Réponse A : 24.**
5. **Réponse B : 109.**
6. **Réponse D : 600 l.** Volume d'eau à ajouter = 75 % de la cuve = 3 × 25 % ; temps nécessaire = 3 × 20 min = 60 min. Volume d'eau ajouté en 60 min = 10 × 60 = 600 litres.
7. **Réponse D : 200 €.** Soit Po, le prix obtenu pour le produit (soit la moitié du prix initial) et Pf le prix de vente après une diminution de 25 %.
   $$\text{Po} = \frac{\text{P}f}{1 - \frac{25}{100}} = \frac{75}{1 - 0{,}25} = \frac{75}{0{,}75} = 100\ €.$$ Prix initial = 100 × 2 = 200 €.
8. **Réponse E : 285.** Un quart du sac représente 300/4 = 75 pommes de pin. 20 % = 1/5. Quantité pour allumer le feu = 75 × 1/5 = 15 pommes de pins. Il reste 300 – 15 = 285 pommes de pin.
9. **Réponse B : 800 dalles.** Surface de la terrasse = 8 × 4 = 32 m . Surface d'une dalle = 0,2 × 0,2 = 0,04. Nombre de dalles = 32/0,04 = 800.
10. **Réponse E**. Il reste 1/3 des copies à corriger par 24 personnes.

28 personnes	2/3 des copies	12 jours
28 × 24/28 soit 24 personnes	2/3 × 24/28 des copies	12 jours
24 personnes	48/84 = 8/14 = 4/7 des copies	12 jours
24 personnes	4/7 × 1/3 × 7/4	12 × 1/3 × 7/4 jours
24 personnes	1/3 des copies	7 jours

11. **Réponse C**. Soit : 405 × 100/2 025 = 20 %.
12. **Réponse B.** Pourcentage de personnes parlant une langue étrangère = 20 + 40 + 4 = 64 %. Pourcentage de personnes ne parlant aucune langue étrangère = 100 – 64 = 36 %. 2 025 × 36/100 = 729 personnes.
13. **Réponse E**. La figure formée de 3 traits se déplace en serpentant. Le nombre se déplace aux 4 coins sens horaire avec une progression +1 puis +2 puis +3.
14. **Réponse D**. Les figures formées de 3 traits et de 2 traits se déplacent en serpentant. Plusieurs chevauchements : un seul trait apparaît quand deux traits sont superposés.

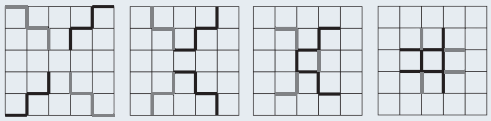
15. Réponse B. Les figures formées de 3 traits et de 2 traits se déplacent en serpentant. Plusieurs chevauchements : un seul trait apparaît quand deux traits sont superposés. Le nombre se déplace d'une case vers la droite avec progression +3.



16. Réponse C.

17. Réponse A.

18. Réponse D.



19. Réponse C. La figure centrale pivote de 45º sens horaire. Le petit rond blanc alterne (à droite, à gauche, en bas, en haut… par rapport au segment). Les 3 carrés suivent la rotation de la figure centrale. Le groupe de 3 lettres : la première lettre progresse de +2 rangs, la deuxième de +3 rangs et la troisième de +2 rangs.

20. Réponse D. Le carré progresse de 2 segments dans le sens horaire. Le rond progresse de 2 segments dans le sens antihoraire. Il est masqué par le carré noir sur la figure 3.

21. Réponse C. La petite aiguille progresse de 2 rangs sens antihoraire. La grande aiguille progresse de 3 rangs sens horaire. Nombre : lecture comme un cadran de montre : petite aiguille puis grande aiguille.

22. Réponse E. Le carré se déplace de 3 segments dans le sens horaire. Le rond noir de 3 segments dans le sens horaire. Le rond blanc se déplace de 2 segments dans le sens antihoraire. Il est masqué par le carré noir sur la figure 2.

23. Réponse E. Figure initiale : Le disque externe devient la figure interne ; même couleur. Le pentagone interne devient la figure « moyenne » et change de couleur. Le carré en position « moyenne » devient externe et change de couleur.

24. Réponse D. Translation des éléments et inversion des couleurs.

25. Réponse B. Rotation de la figure à 90º sens antihoraire.

26. Réponse A. Le nombre est égal à la différence entre le nombre de carrés et de ronds. Nombre dans un carré si le nombre de carrés est supérieur au nombre de ronds. Nombre dans un rond si le nombre de ronds est supérieur au nombre de carrés.

27. Réponse C. $(3 \times 5) - (2 \times 4) = 7$ = nombre de ronds noirs ; et $(4 \times 6) - (2 \times 11) = 2$.

Réponse D. Quatre fautes. Le voyageur qui pour la première fois entre sur le territoire des Suisses, gravit péniblement quelque montée creuse et obscure. Tout à coup, au

détour d'un bois, s'ouvre devant lui un vaste bassin, illuminé par le soleil. Les cônes blancs des Alpes couverts de neige percent à l'horizon l'azur du ciel. Les fleuves et les torrents descendent de la cime des monts glacés, des plantes saxatiles pendent échevelées du front des grands blocs de granit, des chamois sautent une cataracte, de vieux hêtres sur la corniche d'une roche se groupent dans les airs, des capillaires lèchent les flancs d'un marbre éboulé, des forêts de pins s'élancent du fond des abîmes, et la cabane du Suisse agricole et guerrier se montre entre des aulnes dans la vallée.

28. **Réponse C.**
29. **Réponse C.**
30. **Réponse E.**
31. **Réponse C.**
32. **Réponse A.**
33. **Réponse C.** Anagrammes : VOYAGE/GOYAVE ; URINER/RUINER.
34. **Réponse C.** Le marronnier est un arbre ; la cuillère est un couvert.
35. **Réponse A.** Ventripotent/ventru/bedonnant.
36. **Réponse D.**
37. **Réponse B.**
38. **Réponse C soit 6.**

39. **Réponse D soit 7.**

40. **Réponse C soit 7.**

41. **Réponse D soit 15.**

42. **Réponse C soit 14.**

43. Réponse D soit 7.

44. Réponse D soit 12.

45. Réponse D soit 9.

46. Réponse A soit 12.

47. Réponse B soit la grille C.
48. Réponse D.
49. Réponse C, soit la grille D.
50. Réponses C, D et E.